

Grundsätze und Regeln

für die

Behandlung der Schusswunden

im Kriege.

Ein Beitrag zur Kriegsbereitschaft

von

Dr. F. Löffler,

Ober-Stabsarzte und z. Z. Dirigent des Haupt-Feldlazareths des Königlich Preussischen
3. Armee-Corps.

Zweite Abtheilung.

Im Feldlazareth.

Berlin, 1859.

Verlag von August Hirschwald.

69 U. d. Linden, Ecke der Schadow-Strasse.

126 - 931

Grundsätze und Regeln

für die

Behandlung der Schwerverwundenen

im Kriege.

Ein Beitrag zur Kriegsbereitschaft

von

Dr. R. Löbber,

Ober-Sekundarzt und z. Z. Leiter der Haupt-Verwundeten-Station des Königlich Preussischen
3. Armee-Korps.

Zweite Abtheilung.

Im Feldlazareth.

Berlin, 1859.

Verlag von August Hirschwald.

52 1/2 S. 8. Einb. in Leinwand.

Inhalt.

	Seite
Vorwort	III

Zweite Abtheilung.

Behandlung der Schusswunden im Feldlazareth.

Erstes Kapitel. Der Heilprocess in den Schusswunden und seine Leitung	1
I. Verwundung und Reaction	1
II. Die organische Reinigung der Schusswunden	9
III. Die Ausheilung der Schusswunden	19
IV. Die Convalescenz	24
V. Schema für die Behandlung der Schusswunden im Feld- lazareth	25
Zweites Kapitel. Die Störungen des Heilprocesses	38
Hospitalbrand	44
Pyämie	47
Drittes Kapitel. Die Nervenzufälle im Verlaufe der Schuss- wunden	60
Der Wundstarrkrampf	64
Viertes Kapitel. Die Nachblutungen	70
Unterbindung der Schlagadern	74
Fünftes Kapitel. Die Behandlung der Schusswunden einzelner Körpertheile	81
1. Abschnitt. Die Kopfschüsse	81
2. Abschnitt. Die Brustschüsse	99
3. Abschnitt. Die Gliederschüsse	103
I. Die conservative Behandlung der Schussfracturen	104
II. Die Technik der methodischen Gelenk-Resection	110
III. Die Spätamputation	121
Die Nachbehandlung der Amputirten	125

Berlin, den 29. Juni 1899.

Inhalt

Vorwort	III
Zweite Abtheilung.	
Behandlung der Sehnenwunden im Feldlazareth	
Erstes Kapitel. Der Heilprozess in den Sehnenwunden und seine Leitung	1
I. Verwendung und Resektion	1
II. Die organische Reizung der Sehnenwunden	3
III. Die Ausheilung der Sehnenwunden	19
IV. Die Convallescent	24
V. Schema für die Behandlung der Sehnenwunden im Feldlazareth	25
Zweites Kapitel. Die Störungen des Heilprozesses	38
Hospitalbrand	44
Pyämie	47
Drittes Kapitel. Die Nervenschädigungen im Verlaufe der Sehnenwunden	60
Der Wundschmerz	64
Die Nachschmerzen	70
Unterbindung der Schlagader	74
Viertes Kapitel. Die Behandlung der Sehnenwunden einzelner Körperteile	81
1. Abschnitt. Die Kopfschüsse	81
2. Abschnitt. Die Brustschüsse	93
3. Abschnitt. Die Gliederschüsse	103
I. Die conservative Behandlung der Sehnenwunden	104
II. Die Technik der methodischen Gelenk-Resektion	110
III. Die Spätamputation	121
Die Nachbehandlung der Amputationen	125

V o r w o r t.

Das Erscheinen der ersten Abtheilung traf zusammen mit dem Befehle vom 14. Juni c., durch welchen für den grösseren Theil der Königlich Preussischen Armee die Kriegsbereitschaft zur Mobilmachung sich erweiterte. Mir selbst ist dabei ein Wirkungskreis überwiesen, welcher den Zweck der Abhandlung für die zweite Abtheilung mir noch näher legt. Ich soll die Wirksamkeit von Feldlazarethen leiten. Um so mehr fühle ich mich gedrungen, nicht lange zu zögern mit der Erörterung der Grundsätze und Regeln, welche ich bei dem voraussichtlich wichtigsten Theile derselben von meinen Collegen beachtet und befolgt zu sehen wünsche. Mag auch die Form der Darstellung wegen der Beschleunigung und im Drange der Dienstgeschäfte an Rundung etwas verloren haben; der Inhalt selbst, das hoffe ich bestätigt zu hören, ist dadurch nicht beeinflusst worden.

Berlin, den 20. Juni 1859.

V o r w o r t.

Das Erscheinen der ersten Abtheilung traf zusammen mit dem Befehle vom 14. Juni c., durch welchen für den grösseren Theil der königlich Preussischen Armee die Kriegsbereitschaft zur Mobilmachung sich erweiterte. Mir selbst ist dabei ein Wirkungskreis überwiesen, welcher den Zweck der Abhandlung für die zweite Abtheilung mit noch näher legt. Ich soll die Wirksamkeit von Feldkassathen leiten. Um so mehr fühle ich mich gedrungen, nicht lange zu zögern mit der Krönerung der Grundsätze und Regeln, welche ich bei dem voraussichtlich wichtigsten Theile derselben von meinen Collegen beachtet und befolgt zu sehen wünsche. Mag auch die Form der Darstellung wegen der Beschleunigung und im Drange der Dienstgeschäfte an Rundung etwas verloren haben; der Inhalt selbst, das hoffe ich bestätigt zu hören, ist dadurch nicht beeinflusst worden.

Berlin, den 20. Juni 1859.

Erstes Kapitel.

Zweite Abtheilung.

Der Heilproceß in den Schusswunden und seine Leitung.

—

I.

Behandlung der Schusswunden

im Feldlazareth.

Zweite Abtheilung.

Behandlung der Schusswunden im Feldlazareth.

Erstes Kapitel.

Der Heilprocess in den Schusswunden und seine Leitung.

I.

Verwundung und Reaction.

Zerquetschend und zerreissend bahnt sich das Geschoss seinen Weg durch die organischen Gewebe. Was von diesen zerquetscht wurde, ist todt und nicht weiter verwendbar im organischen Haushalt; erst nach seiner Entfernung kann die Neubildung nachhaltig wirksam werden. Was nur zerrissen wurde, ist zwar in seiner Lebensfähigkeit mehr oder weniger beeinträchtigt, unter günstigen Bedingungen indess fähig, seine Stelle in dem organischen Zusammenhange theilweis oder selbst grösstentheils wieder einzunehmen.

Der Schusskanal ist in dieser Beziehung nicht durchweg gleich geartet. In der Regel beweist schon die Weite und Rundung der Eingangsöffnung mit ihrem schwärzlichen, nekrotischen, eingedrückten Hautsaume gegenüber der engeren mehr geschlitzten Ausgangsöffnung mit ihren mehr oder weniger nach aussen gestülpten Randlappen, dass dort die zerquetschende, hier die zerreissende Wirkung des Geschosses vorwiegt.

Freilich wenn die Haut an der Stelle, wo sie von innen her durch die Kugel zerrissen werden soll, eine widerstrebende Stütze hat, z. B. an dem feldmässig festgepackten Tornister oder an einem metallenen Stücke der Armatur, so tritt diese Hautstelle unter nahezu gleiche Bedingungen mit der Eingangsstelle, so wird auch sie vielmehr zerquetscht als zerrissen.

Man darf aber auch nicht glauben, dass längs des Schusskanals eine gleichmässige Abstufung von der Zerquetschung am Eingange bis zur blossen Zerreiſsung am Ausgange stattfinde. Matte und schief aufschlagende Kugeln gestatten den verschiedenen Gebilden, welche sie durchdringen, mehr oder weniger ihre Federkraft durch Aus- und Auseinanderweichen zur Geltung zu bringen; die Zerquetschungs- und Zerreiſsungsgrade können daher längs des Schusskanals mehrfach wechseln. Durchbohrt aber die Kugel einen Theil des Körpers geradwinklig mit Kernschusskraft, so wird die Zertrümmerungsschicht — der Brandschorf — an den Wänden des Schusskanals in dessen ganzer Länge ziemlich gleichmässig sein, weil die Federkraft der organischen Faser dann gar nicht in Wirkung kommt.

Solche Kernschüsse, besonders wenn sie nur Weichgebilde von geringerer Dignität betreffen, scheinen übrigens auf den ersten Blick die Heilung per primam intentionem zu begünstigen. Der Kernschuss schwächt am wenigsten die Vitalität des getroffenen Theiles durch Erschütterung; er bildet einen einfachen Kanal, der leicht und vollständig von fremden Körpern gereinigt werden kann, und aus welchem die Wundfeuchtigkeiten freien Abfluss haben. Allein, welche Mühe man sich auch gebe, die äusseren Bedingungen der schnellen Vereinigung — innige Berührung der Wundwände, Luftabspernung und

Ruhe — herbeizuführen, die zertrümmerte Gewebsschicht an der Wand des Schusskanals vereitelt den Erfolg. Männer wie *Langenbeck* und *Stromeyer* sahen nie eine Schusswunde per primam intentionem heilen. Jede Schusswunde bedarf, ehe sie heilen kann, einer organischen Reinigung.

Unendlich mannigfaltig ist die Gestaltung der Schusswunden von der eben erwähnten einfachen Form bis zu jenen grossen mit Knochenzertrümmerung verknüpften Verletzungen, deren Bild bereits in der ersten Abtheilung (s. S. 61) gezeichnet wurde. Je mehr eine Schusswunde sich diesem Bilde nähert, desto mehr häufen sich in ihr die Objekte für die organische Reinigung. Den zurückgebliebenen fremden Körpern, den zertrümmerten organischen Geweben gesellen sich alsdann die mehr oder weniger massigen Blutextravasate und serösen Exsudate.

Die blutig-seröse Infiltration darf als das erste Stadium im Verlaufe der Schusswunden betrachtet werden. Der Blutung, wenn eine solche nach aussen bemerkbar wurde, folgt der mehr oder minder starke Abfluss eines blutigen Serum.

Die Erschütterung, welche der Schuss in dem verletzten Theile bewirkt, und welche sich mitunter auf den ganzen Organismus ausdehnt, wurde schon früher besprochen (s. I. S. 61 u. 77). Die Parese der Sensibilität und Motilität und die Minderung des Tonus der organischen Faser, welche davon herrühren, sind bisweilen merklich und dauernd genug; wie schnell sie aber auch vorübergehen, kaum je dürften sie ohne Einfluss bleiben auf die der Verletzung unmittelbar folgende Störung des Blutlaufes in den verletzten Geweben. Das Blut fliesst langsamer in den erweiterten Gefässen. Die Unterbrechung des Blutlaufes durch den Schusskanal selbst, die Stauung und

theilweise Gerinnung des Blutes in den getrennten Blutbahnen kommt hinzu, um einen unvermeidlichen Ausgangspunkt zu bilden für eine nachhaltige Abänderung der Vascularität in dem verletzten Theile. Derselbe ist um so ausgedehnter und um so wirksamer, je mehr und je grössere Gefässstämme ausser den Capillaren in seinem Bereiche liegen. Lymphgefässe, Venen und Arterien sind dabei in gleicher Weise betheiligt. Die Ausdehnung derselben, die mit ihr gleichen Schritt haltende Infiltration der Gewebe mit Serum und die dadurch bedingte Anschwellung der Weichgebilde macht sich schon wenige Stunden nach der Verletzung bemerkbar; sie steigt schneller oder langsamer, sie verbreitet sich mehr oder weniger weit über die nächste Umgebung der Wunde hinaus, je nach dem Grade der Verletzung und nach der Gunst oder Ungunst der äusseren Verhältnisse. Welchen heillosen Einfluss unter den letzteren ein weiter Transport mittelst unvollkommener Transportmittel, die kopflose Benutzung des Tourniquets und ungeschicktes Verbinden äussern, wurde bereits früher angedeutet (s. I. S. 62). Unter solchen Umständen steigen die Infiltrations-Erscheinungen ununterbrochen und erreichen ihre Höhe bis zum vierten Tage nach der Verletzung. Wie enorm namentlich die Gefässerweiterung bis dahin werden kann, sieht man am deutlichsten bei Amputationen, welche um diese Zeit an grösseren Gliedern gewagt werden. „Ich bin,“ sagt *B. Langenbeck*, „in mehreren Fällen genöthigt gewesen, nach der Amputation des Oberschenkels 24, ja 28 Arterien zu unterbinden!“ (Bemerkungen zu *Hunter's* Abhandlung von den Schusswunden, herausgeg. von *Braniss*, S. 945.)

Bis zu einem solchen Höhenpunkte einmal entwickelt, drängt die blutig-seröse Infiltration fast unaufhaltsam zum Ausgange in Brand oder Verjauchung. Ohne Mitwirkung

dagegen von derartigen feindlichen Einflüssen pflegt diese sogenannte „primäre Entzündung“ in 48 Stunden ihre mildere Höhe zu erreichen. Die Ausgänge des Schusskanals sind dann verschwollen, der Abfluss der Wundfeuchtigkeit hört auf. Die alten Cardinalsymptome der Entzündung, welche natürlich den eben beschriebenen Vorgang begleiten, und unter denen nur der dolor — von einzelnen Ausnahmen abgesehen — eine weniger hervorstechende Rolle spielt, sowie die mehr oder minder starke Erregung des Gesamtorganismus (Wundfieber) lassen nun sogar etwas nach, um erst zwei bis drei Tage später von Neuem zu steigen.

Der Process der blutig-serösen Infiltration mit seiner Hyperämie und mit seinen serösen Exsudaten hat, wie wir sehen, einen wesentlich mechanischen, durch die Verletzung gegebenen Ausgangspunkt. Während seiner Ausbildung entwickelt sich aber in dem Schusskanale ein zweiter Process chemischer Art. Auch für ihn liefert zunächst die Verletzung selbst das Material, nämlich die durch Quetschung und Zerreissung mehr oder weniger erödteten organischen Gewebe. Dazu gesellen sich die blutigen und serösen Exsudate, mit welchen die Gewebstrümmernach der Verletzung durchfeuchtet werden. Die atmosphärische Luft, welche durch die Verletzung Zutritt erhält, bietet in ihrem Sauerstoffe das chemische Ferment, um unter der Mitwirkung der erhöhten Temperatur, wie sie mit der „primären Entzündung“ gegeben ist, einen wahren und wirklichen Fäulnisprocess einzuleiten. Die Produkte desselben, durch die inzwischen verschwollenen Mündungen zurückgehalten, wirken als weitere Fermente auf die Nachbarschaft. Das erwähnte Material verfällt so widerstandslos dem zersetzenden Chemismus unmittelbar an der Grenze des organisch Lebendigen.

Das organische Element — die Zelle — widersteht dem Chemismus; es reagirt gegen denselben nach dem Gesetze der specifischen Energie mit seiner einzigen, aber mächtigen Waffe, durch Zellen-Neubildung.

Dieser organische Process wird jedoch nicht etwa erst durch den chemischen wachgerufen. Der Wundreiz genügt an sich, um die Selbstthätigkeit des organischen Elementes anzuregen — in der unreinen Wunde nicht weniger, als in der reinen. Der Nisus formativus wird bei der einen wie bei der anderen durch die Verwundung sofort in gesteigerte Thätigkeit gesetzt. Der Unterschied liegt nur darin, dass bei der reinen Wunde die Zellen-Neubildung unter günstigen Bedingungen schnell, weil unbehindert, zum Ziele, nämlich zur Heilung per primam intentionem führt, während sie unter ungünstigen Bedingungen auch in der reinen Wunde, in der unreinen aber, wie die Schusswunden es sind, immer auf Hindernisse trifft, welche mehr oder weniger lange den neu sich bildenden Zellen nicht gestatten, als bleibende Elemente die Vereinigung der getrennten Gewebe zu vermitteln, ihnen vielmehr gleich bei der Geburt den Stempel der Hinfälligkeit aufdrücken. Diese Untergangs-Zellen bilden den wesentlichsten Theil jener Flüssigkeit, die man Eiter nennt; der andere Bestandtheil ist Serum.

Auch bei den Schusswunden beginnt also der Heilprocess — der organische Wiederersatz durch Zellen-Neubildung — kurze Zeit nach der Verletzung. Die über das Bedürfniss hinausgehende Zufuhr von Blut und Serum bietet den unverletzt gebliebenen Mutterzellen in der Nähe des Schusskanals ein überreiches Material, um sich mit Bildungsstoff zu sättigen und durch progressive Spaltung eine üppige Zellenbrut zu liefern. Das Caput mortuum dieses Zellengenerations-Processes ist die Fibrine.

Je hochgradiger die „primäre Entzündung“, desto träger im Wundgebiete die Resorption; die Zellen-Maschen werden fibrinös infiltrirt. Man nannte dieses Exsudat bisher plastisch, weil man glaubte, dass es der Mutterstoff für die Zellenbildung sei, also entweder zur Neubildung verwandt werde oder in Eiter zerfalle. Die Cellularpathologie der Neuzeit betrachtet dasselbe als Residuum der Zellengeneration, ich möchte sagen, als eine Art Fäcalstoff der Zellenverdauung.

In und an dem Schusskanale gelangen nun diese Prozesse bis zum vierten oder fünften Tage nach der Verletzung zu dem Grade der Ausbildung, dass ihre Erkenntniss der klinischen Beobachtung zugänglich wird unter dem Bilde der „secundären Entzündung.“ Die Umgebung der Wunde röthet sich dunkler, die Schwellung nimmt wieder etwas zu, der Schmerz wird lebhafter, stechend, klopfend. Ein Frostanfall oder wiederholtes Frösteln leitet zugleich ein Fieber ein, welches mit Störungen der Verdauung und Zungenbelag einhergeht. Alsbald kommt aus den Schussmündungen Eiter zu Tage. Derselbe ist anfangs missfarbig und übelriechend, weil er mehr oder weniger Produkte der Fäulniss aus dem Schusskanale mit fortspült.

Sehr wahrscheinlich entsteht dieses Fieber dadurch, dass von den Fäulnissheerden im Schusskanale aus septische Elemente in den Blutkreislauf gelangen. Die fibrinöse Infiltration und die durch sie bewirkte Abkapselung ist eben so wahrscheinlich das Mittel, durch welches unter günstigen Verhältnissen der Jauche - Aufsaugung schnell eine Schranke gezogen und das Entstehen der Septhaemie verhütet wird.

Wozu, fragt man vielleicht, diese Verbrämung einer bloss praktischen Zwecken dienstbaren Abhandlung mit

neumedicinischer Gelahrtheit? — Es wird sich zeigen, dass Nichts praktischer, d. h. mit den bewährten Ergebnissen der klinischen Erfahrung harmonirender sein kann, als jene cellular-pathologische Auffassung, und dass diese sehr geeignet ist, das therapeutische Chaos zu lichten und wahrhaft rationelle Indicationen zu begründen. So ergiebt sich z. B. sofort, dass der übliche Ausdruck „*Sanatio per suppurationem*“ einen Widerspruch enthält. Die Eiterung ist kein Heilmittel; sie ist vielmehr ein sehr unbequemes, leider in vielen Fällen nicht ganz zu vermeidendes Hinderniss der Heilung. „Die Eiterung ist ein reiner Wucherprocess, durch welchen überflüssige Theile erzeugt werden, die nicht die Consolidation, die dauerhafte Beziehung zu einander und zur Nachbarschaft gewinnen, welche für das Bestehen des Körpers nothwendig ist.“ (*Virchow, Cellularpathologie, S. 395.*) Daraus folgt, dass es für den Heilzweck eigentlich nie Aufgabe sein kann, die Eiterung zu befördern, dass dem Arzte vielmehr daran liegen muss, diesen Wucherprocess möglichst zu verhüten, oder, wo er unvermeidlich ist, wenigstens in den möglichst engsten Grenzen zu halten. Hat doch auch die klinische Erfahrung bewiesen, dass schwere Verletzungen, bei denen die *Sanatio per suppurationem* als das einzige Ziel betrachtet wurde, heilen können, ohne dass ein Tropfen des wirklichen „*pus bonum et laudabile*“ bemerkbar wird. Es sei mir gestattet, hier noch einmal an die früher (I. S. 69) erwähnte Heilung des zertrümmerten Daumens eines preussischen Garde du Corps zu erinnern. *Stromeyer* sah eine complicirte Fractur des Unterschenkels mit Splitterung der Tibia dicht unter dem Kniegelenk, durch den Hufschlag eines Pferdes hervorgebracht, heilen, wobei kein Tropfen guten Eiters sichtbar war, aber der Kranke sich fortwährend ausgezeichnet wohl befand. (a. a. O. S. 385.)

Damit soll nun keineswegs gesagt sein, dass die Eiterung bei den Schusswunden ganz nichtsnutzig sei. Die Reinigung der Schusswunden wird durch dieselbe unverkennbar beschleunigt. Diesen Vortheil soll sich der Arzt auch nicht entgehen lassen, wenn die Eiterung einmal da ist; aber er verfolgt ein unrichtiges Ziel, wenn er sich bei der Therapie der Schusswunden von vorn herein durch die Idee leiten lässt, das Zustandekommen und die Ausbildung der Eiterung müsse so viel als möglich gefördert werden. Aufgabe ist vielmehr, den Wucherprocess der Eiterung in den möglichst engsten Grenzen zu halten.

Man erreicht diesen Zweck, wenn man von Anfang an strebt, theils das verunreinigende Material möglichst zu beschränken, theils den chemischen Fäulnissprocess im Schussskanale ab- und niederzuhalten.

Denn die Eiterung ist zwar ein Beschleunigungsmittel für die Wundreinigung, aber nicht das einzige, und noch weniger das heilsamste Mittel, die Reinigung und Heilung der Wunde überhaupt einzuleiten.

II.

Die organische Reinigung der Schusswunden.

Zu den Objecten für den organischen Reinigungsact der Schusswunden gehören die fremden Körper, deren mechanische Entfernung vor Eintritt der Wundreaction unmöglich war oder versäumt wurde, die zerquetschten Trümmer der organischen Gewebe, das extravasirte Blut und das exsudirte Serum. Betrachten wir diese Objecte einzeln etwas näher.

1. Obwohl Schusswunden im Allgemeinen nicht stark bluten, so sind doch bei schwereren Formen die Blutextravasate in und zunächst dem Schusskanale oft sehr beträchtlich. Aber auch die kleineren Extravasate, welche die gequetschten Gewebe durchsetzen, sind beachtenswerth, weil sie, selber von dem zersetzenden Chemismus bedroht, die völlige Ertödtung der letzteren herbeiführen, wenn sie nicht resorbirt werden.

Demnach ist es Aufgabe: den chemischen Zersetzungsprozess zu verzögern und die gewonnene Zeit zur Förderung der Aufsaugung zu benutzen.

Die Resorption des extravasirten Blutes wird durch folgende Mittel befördert:

a. Eine Lagerung des verletzten Theiles, welche seine Ruhe sichert, den Zufluss des Blutes erschwert, den Rückfluss aber fördert, die Blutmenge also örtlich vermindert. Erhöhte Lage des verletzten Gliedes mit oder ohne Beihülfe die Bewegung hemmender Schienen.

b. Verminderung der Blutmasse überhaupt durch Blutentziehungen und knappe Diät.

c. Steigerung des Tonus in den verletzten Geweben und namentlich in den Gefässwandungen durch Kälte und Arnica.

Seit *Schmucker* hat die Anwendung der Kälte zur Verhütung und Minderung der Hyperämie bei der Wundbehandlung so ziemlich allgemeine Anerkennung gefunden. Die Arnica dagegen wird von den heutigen Aerzten viel weniger benutzt, als sie es in der That verdient. Vielleicht kam sie in Misskredit, weil man früher den Aufguss der Flores A: allein oder mit andern aromatischen Kräutern zu warmen Fomentationen benutzte und dabei durch

die Wärme verdarb, was die Arnica gut machte; vielleicht ist auch der alte Ruf des Fallkrautes durch die neuere Empfehlung Seitens der Homöopathen Manchem etwas anstössig geworden. Ein häufiger und vergleichender Gebrauch der Arnica hat mich indess überzeugt, dass die örtliche Anwendung derselben in allen Läsionen, welche mit Blutaustretungen verknüpft sind, wahrhaft heilsam ist. In der Regel benutzte ich die Tct. Arnicae mit 10 bis 12 Theilen Wasser verdünnt. Die Compresse, welche ohnehin bei allen Kälteapplicationen den verletzten Theil zunächst decken muss, wird mit dieser Mischung Anfangs alle 2, später alle 3 bis 4 Stunden, zuletzt nur noch zwei Mal in 24 Stunden getränkt.

Die gleichzeitige Benutzung der Kälte würde freilich auf den Werth der Arnica ein zweifelhaftes Licht werfen, wenn man ihn nicht würdigen lernte in Fällen, wo man auf die Kälte verzichten muss, weil die Schmerzen in dem verletzten Theile durch dieselbe gesteigert werden. Es ist mitunter gar nicht möglich, den Grund zu finden, warum ein Verwundeter die Kälte durchaus nicht verträgt.

So erinnere ich mich eines jungen kräftigen Soldaten des 12. Infanterie-Regiments, dem vor 6 Jahren der rechte Unterschenkel zerschmettert wurde durch eine schwere mit Eisen beschlagene Messkiste, welche er von einer Treppe herunterbringen half. Zwei Zoll unter dem Kniegelenk war die Tibia fast rechtwinklig abgeschlagen; ein Stück des Knochens von etwa vier Zoll Länge war unter dieser Stelle verschwunden. Der Unterschenkel glich kurze Zeit nach der Verletzung einer Spindel; das aufgetriebene mittlere Drittheil fühlte sich an wie ein Beutel, der mit Flüssigkeit und einer Menge kleinerer und grösserer fester Fragmente gefüllt ist, und zeigte drei gerissene Hautwunden, aus denen die Muskulatur vordrängte. Das untere

Drittheil der Tibia endigte nach oben in eine schmale und dünne Spitze, welche die Haut durchbohrte. Temperatur und Gefühl am Fusse bekundeten indess die erhaltene Nerven- und Gefäss-Verbindung. Desshalb versuchte ich die Conservativkur. Das Glied wurde in einer Schwebe gelagert; die Hautwunden wurden mit einer feuchten Compresse bedeckt; eine Eisblase, an dem Träger der Schwebe befestigt, kühlte das mittlere Drittheil des Gliedes, ohne durch ihre Schwere zu belästigen. Die Schmerzen, welche durch die Lagerung fast gehoben worden, kehrten schon nach wenigen Stunden lebhaft wieder; eine frische Füllung der Eisblase vermehrte sie auffallend. Morphinum änderte nichts daran. Ich vertauschte nun die Eisblase mit kalten Umschlägen; die Schmerzen wurden bei jedem neuen Umschlag heftiger und liessen erst nach, wenn dieser nach längerem Liegen wärmer geworden war. Nach 24 Stunden hatte die beutelartige Geschwulst noch zugenommen; sie erschien nur resistenter und stellenweis gebläut. Die anhaltenden Schmerzen waren gewiss nicht ohne Einfluss darauf, dass eine lebhafte Fieberung sich eingestellt hatte. So war ich denn genöthigt, auf die Kälte zu verzichten. Ich liess nun die Deckcompresse alle zwei Stunden mit verdünnter Arnica-Tinctur tränken und darüber einen feuchten Umschlag von der Temperatur des Zimmers — es war im Juli — legen, diesen mit Wachstafft bedecken und gleichfalls nur zweistündlich wechseln. Wie durch Zauber verschwanden jetzt die Schmerzen, um nur nach kurzer Zeit beim Wechsel des Umschlages wiederzukehren. Desshalb verdoppelte ich alsbald die Wechselfristen. Dennoch wurde der Zweck, durch Bethätigung der Resorption das Material zur Verjauchung möglichst zu verringern, vollkommen erreicht. Nach achttägiger Fortsetzung jener Behandlung hatten die Hautwunden sich

geschlossen; nur eine eiterte oberflächlich. Allmählig bildete sich ein freilich sehr unförmliches Knochenskelett in dem Gliede, ohne dass ein Tropfen Eiter oder ein nekrotisches Knochenstück aus der Tiefe zu Tage gekommen wäre. Die meiste Schwierigkeit machte das dünnschnablige untere Bruchende der Tibia; nach vier Monaten gelang endlich auch hier die Consolidation.

In diesem gewiss nicht leichten Falle musste auf die heilsame Wirkung der Kälte verzichtet werden; auch Blutentziehungen irgend einer Art wurden nicht vorgenommen. Wenn dennoch die Resorption des enormen Blutextravasates glänzend gelang, so heisst es wohl nicht das post hoc mit dem propter hoc verwechseln, indem ich der Arnica einen wesentlichen Antheil an dem glücklichen Verlaufe des Falles zuschreibe. Ich fühle mich nicht berufen, hier zu erörtern, wie die Arnica wirke; sie scheint mir ein Reizmittel für die Muskulatur der Gefässwandungen zu sein.

Die Mittheilung des obigen Falles hat nicht den Zweck, die Illusion zu wecken, dass auch Schussfracturen von ähnlichem Umfange unter der Arnica-Wirkung ebenso ohne Eiterung und Sequesterbildung verlaufen werden. Es handelt sich um möglichste Verringerung der nächsten Wundproducte, namentlich der Blutextravasate durch Förderung der Resorption, und für diesen Zweck wird die örtliche Anwendung der Arnica auch in der Therapie der Schusswunden erspriessliche Dienste leisten.

Die zweite Aufgabe war, den chemischen Zersetzungsprocess zu verzögern, um eben Zeit zu gewinnen für die Resorption. Allgemein sucht man durch den Verband der Wunden die zersetzende Einwirkung des Sauerstoffes der Luft abzuhalten. Es fragt sich, ob es nicht auch Mittel giebt, auf den Fäulnissprocess im Schusskanale direkt hemmend und verlangsamend einzuwirken.

Stromeyer empfiehlt zu diesem Zwecke, eine der wesentlichsten Bedingungen jenes Processes — die Wärme — lange und anhaltend zu entziehen durch Anwendung der Kälte. Der Rath ist durchaus rationell. Die Kälte kann als antisepticum wirken weit hinaus über die Zeit, während welcher sie als antihyperaemicum angewendet zu werden pflegt, d. h. auch nach völlig entwickelter Eiterung. Der Zukunft ist es vorbehalten, diesen Rath besonders bei den schweren Formen der Schusswunden auszubeuten und die Grenzen seiner praktischen Nutzbarkeit zu ermitteln.

Die Blutextravasate sind einer vollständigen Resorption zugänglich. Das extravasirte Blut gerinnt; ohne Schwierigkeit wird das dabei ausgeschiedene Serum aufgesogen. Die Fibringerinnsel aber mit den farbigen und farblosen Zellen, welche sie einschliessen, müssen erst einen Erweichungsprocess durchmachen, um resorptionsfähig zu werden. Die Geschichte der Thromben lehrt, dass dieser Zerfall in der Regel im Centrum des Gerinnsels beginnt und allmählig nach der Peripherie vorschreitet. Es entsteht ein flüssiger Detritus, welcher unter dem Mikroskope nur noch eine äusserst feinkörnige Substanz zeigt, und welcher dem äusseren Habitus nach zwar wie Eiter aussieht, sich von diesem aber durch den Mangel der Zellen wesentlich unterscheidet. (*Virchow*, Cellularpathologie, S. 179.)

2. Die serösen Exsudate sind an sich resorptionsfähig. Es kommt nur darauf an, dass man das Anwachsen derselben verhütet durch Vermeidung aller Einflüsse, welche den Rückfluss des Blutes stören, und dass man die Masse derselben möglichst zu verkleinern sucht. Ein Deckverband, welcher den Abfluss der Wundfeuchtigkeiten nicht hemmt, eine Lagerung des verletzten Theiles, welche die Blutmasse mindert, Kälte und Arnica fördern die Resorp-

tion der Exsudate nicht weniger, als die der Extravasate. Noch kommen aber zwei Mittel in Betracht, deren Zweckmässigkeit nicht so unbedingt und so allgemein, wie es einst üblich war, zugestanden werden kann.

Es war einst Regel, die Mündung der Schusskanäle durch Einschnitte zu erweitern. Man wollte die fistulöse Wunde in eine offene verwandeln. Dieses schädliche Verfahren, welches, ohne seinen Zweck wirklich zu erfüllen, dem zersetzenden Chemismus Thür und Thor öffnete, ist glücklicher Weise so ziemlich verlassen. Nur wo die Enge einer Schussmündung die Erreichung eines anderen wichtigen Zweckes, z. B. die Extraction fremder Körper, hindert, ist die blutige Erweiterung derselben ausnahmsweise zulässig.

Die örtliche Blutentziehung, die Aufhebung der Spannung und reichlicher Abfluss des exsudirten Serum dagegen vereinigen sich, um die Wirksamkeit von Incisionen an Gliedern, welche durch die blutig-seröse Infiltration geschwellt sind, ausser Zweifel zu stellen. Immerhin bilden auch diese künstlichen Wunden keine wünschenswerthe Complication. Man muss daher stets bemüht sein, dieselben durch frühzeitigen und consequenten Gebrauch der Kälte und der Arnica möglichst zu umgehen und für Fälle zu reserviren, in welchen die rechtzeitige Anwendung jener Mittel versäumt oder durch die Ungunst der Umstände verhindert wurde.

Mehrere kleinere Incisionen sind der Regel nach einzelnen sehr grossen vorzuziehen.

3. Die durch den Schuss zerquetschten und zerrissenen organischen Gewebe sind theils sofort todt, theils mehr oder weniger mit dem Absterben bedroht; sie bilden also ein für den Fäulnissprocess disponirtes Material.

In leichteren Fällen kommt zwar auf ein kleines plus oder minus, was von weichen Theilen verloren geht, wenig an; sehr erheblich dagegen gestaltet sich der Unterschied zwischen dem unvermeidlichen und dem möglichen Verluste, wenn es sich um zerschmetterte Knochen handelt. Abgesehen von dem Grade der Quetschung und Erschütterung und von der Constitution des Verwundeten, wirkt von vorn herein bestimmend auf den Umfang der späteren Nekrose der Grad von Hyperämie und Blutstauung, welcher während der ersten vier bis fünf Tage nach der Verletzung zur Ausbildung gelangt — Grund genug, durch energische und consequente Nutzung der bereits sub 1. u. 2. erwähnten Hülfen dieses Element in möglichst enge Grenzen zu bannen.

Alle organischen Gewebe können ähnlich den Gerinnseln der Blutextravasate durch langsames Zerfallen ohne Fäulnisprodukte der Resorption zugänglich werden, wofern sie gegen den Einfluss des Sauerstoffgases der Luft und gegen die Berührung mit bereits erzeugten Produkten der Fäulnis geschützt sind. Nur das Kalkgerüst der Knochen widersteht der organischen Aufsaugung. Selbst mitten im Eiter gelagert, verlieren Knochenstücke nur ihren weichen Inhalt durch Maceration. Leider ist gerade in den Schussskanälen die Tränkung der zertrümmerten Gewebsschichten mit den Wundfeuchtigkeiten nie ganz zu verhüten.

Interessant sind *Stromeyer's* Beobachtungen über das Verhältniss des feuchten und trocknen Brandes. „Ich habe die Bemerkung gemacht, dass zu den Bedingungen der Mumification die Entfernung der Epidermis gehört. Dadurch kann man nach Belieben einen feuchten Brand in einen trocknen verwandeln, und zwar stellenweis, wenn man will und so weit, wie man die lose Epidermis ab-

streift. Offenbar verhindert die Epidermis nur die Verdunstung der Feuchtigkeiten, und ihre Entfernung entzieht dem abgestorbenen Theile das zur faulen Gährung notwendige Wasser. Das beste Mittel, um den Gestank eines brandigen Theiles zu beschränken oder ganz aufzuheben, ist dessehalb das Abziehen der Epidermis.“ (a. a. O. S. 183.)

So zeigt sich auch, dass, wenn ein Hautstück durch einen Prellschuss getödtet und durch gleichzeitigen Verlust der Epidermis mumificirt ist, dessen Abstossung ohne Eiterung zu Stande kommen kann.

Die Schusskanäle sind leider einem ähnlichen Processe nicht günstig. Der alten Praxis, dieselben auszubrennen oder mit allerlei Wundbalsamen auszufüllen, mag zum Theil die Idee einer Art Gerbung zu Grunde gelegen haben. Bis jetzt kennen wir indess kein unschädliches Gerbemittel, die zertrümmerten Gewebsschichten vor dem Faulen gänzlich zu wahren und somit die Eiterung auszuschliessen.

Die Abstossung der zertrümmerten Gewebe erfolgt dadurch, dass an der Grenze des Abgestorbenen das spezifische Gewebe untergeht in der wuchernden Gefäss-Neubildung. Deshalb erfolgt die Abstossung um so leichter und schneller, je blutreicher und weicher das Gewebe ist. Die Muskeln reinigen sich leichter als das Zellgewebe, dieses schneller als die Haut; noch langsamer als die Haut exfoliiren sich Sehnen und Aponeurosen, am zögerndsten die Knochen und unter diesen die festen Röhrenknochen noch langsamer als die spongiösen.

Die Abstossung des gewöhnlichen Brand-schorfes an den Wänden des Schusskanales vollendet sich durchschnittlich zwischen dem siebenten und neunten Tage nach der Verwundung — ein Zeitpunkt, der für die Behandlung der Schusswun-

den noch dadurch an Bedeutung gewinnt, dass mit ihm die Gefahr der secundären Blutungen ihre Höhe erreicht.

4. Die fremden oder fremdgewordenen Körper im Schusskanale fördern und unterhalten die Eiterung mehr oder weniger, je nachdem sie fähig sind, sich mit den Wundfeuchtigkeiten zu imprägniren. Kugeln und Sequester von harten Röhrenknochen sind in dieser Beziehung am unschädlichsten; sie werden desshalb nicht selten abgekapselt durch fibrinöse Gerinnungen, die sich überdiess incrustiren, d. h. mit Kalksalzen durchsetzen können. Die porösen Stücke der spongiösen Knochen nehmen schon mehr Feuchtigkeit in sich auf, besonders aber die weichen Körper, vor allen Tuchstücke. Ein eigenthümlich riechender, grünlicher, schleimiger Eiter deutet auf ihre Gegenwart; wo sie oberflächlich liegen, röthet sich die Haut. Der bisweilen furchtbare Gestank solcher Körper, welche lange in Schusskanälen lagerten, lässt den schädlichen Einfluss erkennen, welchen sie auf den Heilprocess üben müssen.

Durch die Gegenwart der fremden Körper wird die Reinigung der Schusswunden und damit die Heilung wesentlich verzögert. Desshalb wurde bei der Behandlung auf dem Schlachtfelde ein besonderes Gewicht gelegt auf die Gründlichkeit, mit welcher gleich bei der ersten Untersuchung der Wunden der mechanische Reinigungsakt geübt werden soll. Denn nach Ablauf der ersten 24 bis 36 Stunden ist es wegen der Verschwellung des Schusskanales nur noch ausnahmsweise zulässig, fremde Körper zu extrahiren, dann nämlich, wenn im concreten Falle das Verbleiben derselben eine besondere Gefahr mit sich führt. Sonst muss die Periode der primären und secundären Reaction abgewartet werden. Erst wenn mit dem Eintritte der Eiterung die Schwellung sich gemindert hat, der Schuss-

kanal wieder zugängiger wurde und die fremden Körper lockerer werden, darf die mechanische Hülfe wieder eintreten, in der Regel also nicht vor dem siebenten Tage.

III.

Die Ausheilung der Schusswunden.

Art und Umfang der Verletzung sind im Allgemeinen maassgebend für die Schnelligkeit, mit welcher der Wiederersatz und die bleibende organische Vereinigung der getrennten Gewebe erfolgt. Nächst dem hat darauf die Behandlung einen entschiedenen Einfluss. Je mehr es gelingt, den Eiterungsprocess in Schranken zu halten, desto rascher werden die gereinigten Gewebe durch die Granulationen einander sich nähern, desto früher werden diese Halt und Festigkeit gewinnen, desto eher wird die Vernarbung erfolgen.

Wie die Eiterung, so geht auch die Ausheilung schritt- und stückweis vor sich. Am besten lässt sich diess an sehr langen oberflächlichen Schusskanälen, wie sie namentlich am Rücken vorkommen, beobachten. Der Eiter bildet sich zuerst in den Mündungen, weil hier die Oxydation der Wundfeuchtigkeiten durch die Luft zunächst erfolgt. Sehr langsam setzt sich oft die Eiterung von da aus in den Kanal fort; ja es kann vorkommen, dass sie die Mitte gar nicht erreicht, und dass hier sogar Tuchstücke für längere Zeit einheilen, d. h. durch Faserstofflagen abgekapselt werden.

Der Eiter ist kein Heilmittel; er ist ein Hinderniss der Heilung. Desshalb ist es Aufgabe, nicht bloss die

Bildung desselben zu beschränken, sondern auch den gebildeten Eiter fortzuschaffen.

Die ältere Theorie und Praxis widersprechen in diesem Punkte einander. Man freute sich des „*pus bonum et laudabile*“ und war doch äusserst geschäftig, den Eiter mechanisch fortzuschaffen. Noch heute sieht man bisweilen jenes unheilvolle Bemühen, den Eiter aus Gängen und Buchten nach irgend einer vorhandenen Oeffnung hin auszudrücken. Aerzte werden sich hoffentlich dieses chirurgischen Verbrechens nicht mehr schuldig machen. Die zarten Neubildungen in den eiternden Wunden werden dadurch gequetscht, die jungen Gefässe zerdrückt und interstitielle Blutungen bewirkt, die, wie unscheinbar sie auch sind, doch das Material für den eitrigen Zerfall der Gewebe vermehren. Es ist aber auch Pflicht der Aerzte, ihren Gehülfen diesen alten und schädlichen Schlendrian beim Verbinden ein für alle Mal zu untersagen.

Wieken aber, Haarseile und Gegenöffnungen spielen noch eine Rolle in der chirurgischen Praxis. Die Nothwendigkeit und der Nutzen der Wieken und Haarseile ist äusserst zweifelhaft; die Gegenöffnungen aber können entschieden nutzen, wenn sie zur rechten Zeit und am rechten Ort geschnitten werden. In der Regel lässt man sich dabei viel zu ausschliesslich durch das physikalische Gesetz der Schwere leiten; man bemüht sich meistens, den Abzug des Eiters an dem tiefsten Punkte zu bewirken oder zu unterhalten, weil man annimmt, dass er dahin gravitiren müsse. Das ist aber oft genug vergeblich und schädlich; man lässt dabei die organischen Kräfte, welche den Eiter austreiben, ausser Rechnung.

Zwar nimmt der Eiter auch bei den Schusswunden seinen Weg nicht selten dem Gesetze der Schwere entsprechend; aber gerade die Schusswunden bieten eben so oft

Gelegenheit, zu beobachten, wie dieses Gesetz ohne Einfluss bleibt auf die Stellen, wo der Eiter zu Tage will. Wenn nach begonnener Eiterbildung die organischen Gewebe durch Resorption der Exsudate entlastet werden, gewinnen dieselben mehr und mehr ihren Tonus wieder. Der Druck des angesammelten Eiters findet dann Seitens der organischen Gewebe einen Gegendruck; der Eiter wird dahin gedrängt, wo er den geringsten Widerstand findet, in den Schusskanälen vorzugsweis nach der Eingangsöffnung, weil die weniger gequetschten Gewebe an der Ausgangsöffnung schneller ihre Energie wieder gewinnen und darum mehr Widerstand leisten. Die Eingangsöffnung, mag sie höher oder tiefer liegen, eitert am stärksten und längsten.

Aehnlich verhält es sich mit den sogenannten Eiter-senkungen. Man müht sich, den verwundeten Theil in eine Lage zu bringen, welche den Abfluss des Eiters am tiefsten Punkte begünstigt. Da lagert sich ein Muskel oder ein fremder Körper unvermerkt in den Weg; die organische Triebkraft drückt den Eiter dann oft gerade in die entgegengesetzte Richtung.

Ist der Schusskanal völlig gereinigt, so fangen wie in der offenen Wunde die Granulationen sehr bald an, sich zusammenzuziehen, die Wundfläche, den Wundkanal zu verkleinern, zu verengen. Der Eiter weicht auch dieser treibenden Kraft aus nach der Richtung, in welcher er den geringsten Widerstand findet, und diese ist dem Gravitationsgesetz oft genug direct entgegen.

Die Verheilung eines Schusskanals mit zwei Oeffnungen erfolgt desshalb fast ausnahmslos der Art, dass die Ausgangsmündung sich zuerst verengt und schliesst. Der Wundkanal gleicht alsbald einem Trichter, der immer enger und kürzer wird, bis zuletzt nur noch die Eingangs-

öffnung in der Haut übrig bleibt. Dieser Vorgang erleidet keine Aenderung dadurch, dass die Eingangsöffnung am höchsten Punkte liegt; die organischen Triebkräfte sind mächtig genug, das physikalische Schwergesetz zu überwinden. Es ist deshalb ein unnützes Thun, wenn man die Ausgangsöffnung gewaltsam durch Wieken offen zu halten sucht, bloss weil sie tiefer liegt, als die Eingangsöffnung. So werden wir auch Gegenöffnungen nur da anlegen, wo der Eiter wirklich andrängt, möge die Stelle hoch oder tief liegen.

Der umspülende Eiter erleichtert die Bewegung fremder Körper in den Schusskanälen; die Triebkraft der organischen Gewebe drängt auch sie vorzugsweis nach der Eingangsöffnung.

Schliesslich möge wenigstens nicht unerwähnt bleiben, dass der Eiter auch durch Resorption entfernt werden kann. Zwar wird derselbe nie als Eiter resorbirt; allein so gelagert, dass die Luft ihn nicht erreicht, kann er nach und nach seinen Gehalt an Serum durch Resorption verlieren; er wird dadurch eingedickt; es bleibt eine bröcklige, „käsig“ Substanz zurück, die je nach den Gebilden, in denen sie lagert, mehr oder weniger unschädlich oder verderblich ist. Ja selbst vollständig kann Eiter aufgesogen werden, wenn er zuvor durch die fettige Metamorphose in eine emulsive Masse verwandelt ist, welche statt der Eiterzellen nur noch fettige Körner enthält, aus Wasser, eiweissartigen Stoffen und Fett besteht, bisweilen sogar etwas zuckerhaltig ist, und welche deshalb von *Virchow* sehr treffend eine „pathologische Milch“ genannt wird. (a. a. O. S. 144.)

In schweren mit Knochenverletzung complicirten Fällen harrt man nicht selten vergeblich auf die Ausheilung.

Die Eiterung kann Monate, ja selbst Jahre lang fortdauern. Es entsteht dann eine wahre traumatische Phthise. Der dauernde Verlust an Proteinstoffen wird im Verlaufe einer solchen Hectik noch gesteigert durch eiterartige Absonderungen in den Lungen, im Darmkanal, in den Nieren. Es scheint, dass der eiterartige Lungen-Auswurf vorzugsweis bei den Verletzungen der oberen Extremitäten vorkommt, während die langwierigen Eiterungen am Becken und an den Beinen häufiger profuse Durchfälle im Gefolge haben. Selbst wenn der Tod erst nach langer Frist erfolgt, finden sich bei der Autopsie nur die Schleimhäute durch Wulstung, Erosionen, Schwellung der solitären Drüsen verändert.

Die Untersuchung des Urins auf Eiweiss sollte in keinem solchen Falle versäumt werden. Die vorübergehende Theilnahme der Nieren an entfernten Eiterungsprocessen zeigt sich durch eiterartige Bodensätze in Harn; sie sind das Produkt einer stürmischen Abstossung von Epitheliumzellen. Mitunter entsteht aber eine wirkliche Granular-entartung der Nieren; sie trübt die Prognose natürlich noch mehr. Die örtlichen und allgemeinen Wassersuchten indess, welche im Verlaufe der Wundhectik vorkommen, rühren keineswegs immer von jenem Nierenleiden her; sie sind oft nur das Resultat der Blutverarmung, welche durch den langen und massigen Verlust des Organismus an Proteinstoffen, eine Art langsamer Verblutung, herbeigeführt wird.

Sorgsame Pflege kann den tödtlichen Ausgang sehr verzögern. Neben nährenden Diät haben namentlich China und Eisen einen wohlverdienten Ruf in der Therapie dieser Zustände. Von besonderer Wichtigkeit ist aber die operative Hülfe, darauf berechnet, die ursprüngliche Quelle der Eiterung versiegen zu machen. Wo eine solche durch die Oertlichkeit zulässig ist, z. B. die Amputation

an den Gliedmaassen, erscheint der Erfolg oft wunderbar. Es können dadurch noch Kranke gerettet werden, bei denen der Schwund bis zur Skelettartigkeit vorgerückt ist. Wir werden hierauf noch in einem späteren Capitel zurückkommen.

IV.

Die Convalescenz.

Auf die Vernarbung der meisten Schusswunden folgt eine kürzere oder längere Frist, binnen welcher der Gesamtorganismus noch mehr oder weniger Schwäche, der verwundete Theil die eine oder die andere Functionsstörung gewahren lässt.

Die Functionsstörungen, verschieden nach den verletzten Theilen und nach der Art der Verwundung, finden zum Theil mit der Zeit, durch Gymnastik, durch spätere chirurgische Eingriffe Abhülfe oder Ausgleichung; andere müssen als bleibender Schaden getragen werden und nehmen das Urtheil des Arztes nur noch in Anspruch als Gründe für die Invalidität und Erwerbsunfähigkeit.

War die Verwundung nicht ganz unbedeutend, so übrigst nach der Vernarbung fast immer ein gewisser Grad von Blutarmuth, welcher die körperliche Leistungsfähigkeit beeinträchtigt und eine wohl zu beachtende Empfänglichkeit für Krankheitsprocesse miasmatisch-contagiösen Ursprungs bedingt. In der Regel ist es desshalb unzulässig, dass Verwundete gleich nach der Vernarbung wieder Theil nehmen an den Strapazen des Feldzuges.

V.

Schema für die Behandlung der Schusswunden im Feldlazareth.

Die leitenden Ideen fanden in den vorgehenden Abschnitten eine, wie ich hoffe, genügende Erörterung; besonders meinen jüngeren Collegen aber wird es nicht unwillkommen sein, hier auch über die eigentlich practische Seite der Therapie einige Winke zu finden. Ich gehe dabei von der Voraussetzung aus, dass die Verwundeten die erste Hülfe nach den für das Schlachtfeld im ersten Theile gegebenen Regeln erhalten haben. Was davon aus irgend einem Grunde versäumt sein sollte, muss natürlich von den Lazareth-Aerzten zunächst nachgeholt werden — wofern es noch Zeit ist. Denn es bedarf nach den vorausgeschickten Erörterungen wohl keines weiteren Beweises, dass es für die Verletzten nichts Verderblicheres geben kann, als das Herumsuchen mit Fingern oder Instrumenten in Schusswunden, die nicht mehr frisch sind, bei denen wegen vorgerückter Infiltration der Schusskanal nicht mehr leicht zugänglich ist.

A. Stadium der entzündlichen Reaction — die ersten vier Tage nach der Verwundung.

1) Der verwundete Theil wird auf einem der Sauberkeit halber mit Wachseleinewand bedeckten Spreusacke so gelagert, dass die Wundfeuchtigkeiten gut abfließen können und der Rückfluss des Blutes begünstigt wird.

2) Der Verband für die Wundöffnungen soll eine Art Ventil bilden, welches die Luft absperrt, ohne den Abfluss der Wundsecrete zu hindern. Eine dünne, mit Wasser angefeuchtete Compresse genügt dazu; sie wird nur gewechselt, wenn die Reinlichkeit es fordert.

3) Das wirksamste und fast allgemein anwendbare örtliche Antiphlogisticum ist die Kälte. Die Formen der

kalten Behandlung sind: Umschläge, Eisbeutel und Berieselung.

Am meisten sind zu empfehlen die Irrigationen mit kaltem Wasser. Sie wirken am gleichmässigsten, sind leicht ausführbar und nehmen das besonders nach grossen Gefechten an sich schon sehr angestrengte Wartepersonal am wenigsten in Anspruch. Aus einem neben dem Lager etwas erhöht stehenden Gefässe wird das Wasser tropfenweis auf den zu berieselnden Theil geleitet. Damit das Wasser in ein anderes daneben stehendes Gefäss wieder abfliesse, ist nur nöthig, die Wachseleinwand, welche den Spreusack deckt, so zu ordnen, dass das Wasser die gehörige Richtung erhält.

Behufs der Irrigation gehören zu den nöthigen Requiriten der Feldlazarethe einfache elastische Röhren von verschiedener Länge, deren eines Ende mittelst eines Bleigewichtes in den Wasserbehälter versenkt wird, und deren anderes Ende mit einem kleinen Hahne versehen ist, den man dann nach jedem beliebigen Punkte leiten kann.

Wenn solche Röhren fehlen oder für den augenblicklichen Bedarf nicht ausreichen, kann man sich kleiner Fässer mit einem Hahn bedienen; aus letzterem wird das Wasser tropfenweis mittelst einer Rinne von Schilf oder Hollunder an einem Faden auf die zu kühlende Stelle geleitet.

Einfach und practisch ist auch der Apparat von Vidal. Durch ein Loch im Boden eines Eimers zieht man einen doppelt zusammengedrehten Strick, welcher mit seinem unteren Ende die Mitte eines mehr oder weniger langen Stabes umfasst. Der Stab hängt somit horizontal und trägt eine beliebige Zahl senkrecht herabhängender dünner Stricke, aus denen das Wasser auf den verletzten Theil herabtropft.

Leider ist die Irrigation aus leicht begreiflichen Gründen nur anwendbar bei den Schusswunden der Extremitäten, ja an den oberen nur bis zum Ellenbogengelenk einschliesslich, an den unteren nur bis zum Kniegelenk ausschliesslich.

Viel allgemeiner lassen sich die Eisbeutel benutzen, wenn die Feldlazarethe, wie es sehr zu wünschen ist, mit diesen nützlichen Apparaten aus vulkanisirtem Kautschuk statt der so leicht faulenden Thierblasen versehen sind, und wenn Eis, wie es noch dringender zu wünschen ist, den Feldlazarethen zur Verfügung steht. Diese Form der Kühlung nimmt die Kräfte des Wartepersonals am wenigsten in Anspruch; stundenlang bleibt der verletzte Theil unbehelligt und der übrige Körper bedeckt. Es versteht sich von selbst, dass die Eisbeutel so aufgehängt werden müssen, dass sie den verletzten Theil durch ihre Schwere nicht belästigen.

Wenn die Verwundeten fröstelnd ankommen, so muss man natürlich mit dem Auflegen der Eisbeutel zögern, bis sie sich erwärmt haben; man muss auch pausiren oder die Kälte etwas mindern, wenn catarrhalische Affectionen die Empfindlichkeit gegen dieselbe steigern.

Am umständlichsten sind die kalten Umschläge. Will man eine nur einigermaßen gleichartige Temperatur erzielen, so müssen sie häufig gewechselt werden. Die Noth wird indess trotz aller Fürsorge und trotz der Eisenbahnen, welche Eis zuführen können, oft genug zu ihrer Benutzung zwingen. Es ist bekannt, dass man durch Salzlösungen (Kochsalz, Salmiak, Salpeter) einen wenn auch sehr unvollkommenen Ersatz für das Eis sich verschaffen kann.

Allgemeine Regel bei der kalten Behandlung ist, dass der zu kühlende Theil zunächst mit einer Comprime bedeckt werde.

Individuen, deren Haut die längere Einwirkung der Kälte durchaus nicht verträgt, sind zum Glück selten. Bei ihnen wird man die schützende Compresse etwas dicker wählen. Macht auch dies die Kühlung nicht erträglicher, so muss man sofort zu den sogenannten hydropathischen Umschlägen übergehen, bei welchen der Umschlag, mit einem wasserdichten Stoff bedeckt, je nach dem Gefühle des Kranken länger liegen bleibt.

4) Bei allen Schusswunden halte ich es für heilsam, während der Anwendung der Kälte, in welcher Form sie auch geschehe, die den verwundeten Theil zunächst deckende Schutzcompresse alle zwei bis drei Stunden mit verdünnter Tct. Arnicae zu tränken (s. oben).

5) Dass und wie an den Gliedern auf der Höhe der entzündlichen Infiltration Einschnitte nützlich werden, wurde oben schon erörtert. Dieselben werden im Felde die Blutegel zu ersetzen haben; wenigstens wird man diese aufsparen für einzelne Fälle, wo eine örtliche Blutentziehung Noth thut, die Incision aber nicht anwendbar ist.

Der frühzeitige und rechte Gebrauch der Kälte und der Arnica wird es allerdings nur selten zur Nothwendigkeit von Incisionen kommen lassen; selbst

6) mancher Aderlass kann dadurch erspart werden — und dies ist in unserer an kräftigem Blute keineswegs reichen Zeit nicht gleichgültig, besonders für solche Verwundete, die an sich ein langes Krankenlager in Aussicht haben. Man kann jedoch nicht leugnen, dass der therapeutische Nihilismus, wie er eine Zeitlang Mode war, auch die chirurgische Praxis mehr, als gut ist, blutscheu gestaltet hat. Im Felde namentlich wird man nicht bloss bei Brust- und Kopf-Verletzungen, sondern auch bei den Schussfracturen der Glieder allgemeine Blutentziehungen

nicht grundsätzlich vermeiden dürfen, wenn der Erfolg der Conservativkur nicht vorweg zweifelhaft werden soll.

Soll die Venäsection leisten, was sie kann, so muss sie innerhalb der ersten drei Tage gemacht werden, ehe nämlich die fibrinöse Exsudation fertig ist.

Umfang und Art der Verletzung, der Grad der Reaction und die Constitution des Verletzten müssen leiten bei dem Urtheile über das Maass der Blutentziehung wie über deren etwaige Wiederholung.

7) Der Mangel an Zeit scheint sich im Felde mit der nihilistischen Richtung der Therapie zu vereinigen, um die Aerzte vergessen zu lassen, dass es auch Arzneimittel giebt, welche, wie dunkel auch noch ihre Wirkungsart sei, doch erfahrungsmässig den Zweck fördern, welchen die örtliche Behandlung anstrebt. Ich rechne dahin namentlich das *Natrum nitricum* in der Dosis von einer halben bis ganzen Unze für den Tag. Es hat einen entschiedenen Einfluss auf den örtlichen Nutritionsprozess. Die grossen Dosen braucht man nicht zu scheuen, da es diesem Salze viel mehr als dem entsprechenden Kalisalze eigen ist, die Darmschleimhaut wenig zu irritiren.

Schon eher denkt man daran, für regelmässigen Stuhlgang bei den Verwundeten zu sorgen. *Ol. Ricini*, *Electuarium e Senna*, *Natrum sulf.* und *Magnesia sulfur.* dürfen ausser den Lavements nicht vergessen werden. Bei den Kopfverletzten ist es vielleicht zu allgemein üblich, durch salinische Mittel eine längere Dünneleibigkeit zu unterhalten. Dasselbe Verfahren würde gewiss auch bei den Schussfracturen der Extremitäten kräftig ableiten und die Resorption der Wundfeuchtigkeiten fördern, wenn nicht bei diesen Verletzungen Ruhe das erste Gebot wäre. Ihretwegen muss man nicht selten sogar eine mehrtägige Stuhlverstopfung dulden. Noch weniger bedarf es der Mahnung

zum Gebrauche des Opium und namentlich des Mor-
 phium — eines in der That vortrefflichen Mittels, die mit-
 unter sehr heftige Erregung der vom Schlachtfelde kom-
 menden Verwundeten durch einen wohlthätigen Schlaf zu
 unterbrechen und die in manchen Fällen ungewöhnlich
 starke traumatische Hyperästhesie zu mässigen. Am besten
 wirken seltene, aber grössere Gaben, z. B. von einem hal-
 ben Gran des Morphium. Volle und wahrhaft heilsame
 Wirkung haben dieselben indess nur in den ersten Tagen
 nach der Verletzung. Hat die entzündliche Reaction erst
 ihre Höhe erreicht, so muss man auf den Gebrauch des
 Opium verzichten; auch bei ausgesprochenen Digestions-
 störungen ist es nachtheilig. Solche, besonders Magen-
 katarrhe mit Störungen der Gallenausscheidung und Säure-
 bildung sind aber bei der Lebensweise des Soldaten im
 Felde und namentlich an Gefechtstagen häufig genug. Das
 Natrum bicarbonicum — 2 bis 4 Drachmen pro die, —
 einfach in Wasser gelöst, ist ein empfehlenswerthes Mittel
 gegen diese Complication.

7) Kaum wird es nöthig sein, noch ein Wort über die
 Diät in diesem Stadium des Verlaufes der Schusswunden
 hinzuzufügen. Es versteht sich von selbst, dass die Nah-
 rung im Allgemeinen dünn, einfach und reizlos sein müsse,
 wie sie die vierte Diätform des Beköstigungs-Regulativs
 für die preussischen Feldlazarethe bietet. Zum Getränk
 eignet sich nur Wasser. Wo es gut zu haben ist, lasse
 man es ohne jeden Zusatz trinken, gekühlt, wenn es sein
 kann, durch Eis. Anderenfalls ist eine mit Acidum
 phosphoricum bereitete Limonade zu empfehlen. Die so
 sehr beliebten Zusätze von Fruchtsäften aller Art dagegen
 sind zu meiden, weil die vegetabilischen Säuren gar zu
 leicht den Magen verderben.

B. Stadium der Eiterung.

1) Der Eintritt der Eiterung kann, wie oben bemerkt wurde, durch Kälte und Arnica mehr oder weniger verzögert werden. Wenn sie sich entwickelt, so wird die kalte Behandlung von den meisten Verwundeten weniger gut vertragen. Die Irrigation freilich braucht man fast nie zu unterbrechen, besonders wenn man Brunnenwasser in der gewöhnlichen Temperatur benutzt. Die Eisbeutel dagegen wird man kürzere oder längere Zeit auszusetzen und durch kalte Umschläge zu ersetzen haben, die man seltener, nur alle zwei bis drei Stunden, wechselt und mit Wachstaffet bedeckt (hydropathische Umschläge). Dieselben werden so zu lauen Fomentationen. Sie können meistens bis zur völligen Reinigung der Wunden und bis zur gänzlichen Beseitigung der Infiltration der Nachbarschaft ununterbrochen fortgebraucht werden.

Warmes Wasser wird man zu solchen Fomenten nicht nöthig haben; man darf es stets in der Temperatur des Krankenzimmers anwenden.

Wo Blutextravasate und Infiltration bedeutend sind, wird auch unter diesen Fomenten die Deckcompresse mit verdünnter Arnicatinctur befeuchtet.

Handelt es sich um oberflächliche Verletzungen, besonders am Gesicht und am Hodensack, so sind Fomente mit Bleiwasser nützlich.

Die umständlicheren und weniger saubern Breiumschläge kann man in den Feldlazarethen so ziemlich entbehren; sie wirken indess wohlthuend bei den schmerzhaften Verletzungen, wo die Haut dicht über zertrümmerten Knochen liegt, z. B. an den Händen und Füßen.

Bei den Schussfracturen, besonders der Beine, wo so sehr viel darauf ankommt, den Fäulnissprocess, die lang-

sam sich entwickelnde Ostitis und die Eiterung zu beschränken, wird man nach *Stromeyers* Rath die Eisbeutel wieder auflegen, sobald nach dem Eintritte der Eiterung die Empfindlichkeit des Verwundeten gegen die Kälte wieder vermindert ist. Die Eisbeutel sollen dann je nach den Umständen noch wochenlang fortgebraucht werden. Es ist der Zukunft vorbehalten, weiter zu erproben, wie grosse Vortheile sich mit dieser Methode erzielen lassen.

2) Sehr erspriessliche Dienste leisten im Eiterungs-Stadium Bäder, örtliche wie allgemeine. Die lauen Lokalbäder, mehr oder weniger permanent gebraucht, unterliegen leider derselben Beschränkung durch die Oertlichkeit wie die Irrigationen. Man kann sich derselben desto früher bedienen, je eher die Art der Verletzung die dabei unvermeidliche Unterbrechung der ruhigen Lage des verletzten Theiles gestattet.

Für die spätere Zeit haben die allgemeinen Bäder den verdienten Ruf, die Ausheilung der Schusswunden zu fördern und manche unvermeidliche Folgen derselben, wie falsche Ankylosen und Contracturen, auszugleichen. In der Regel gebraucht man sie warm; aber auch die kalten Seebäder haben sich nützlich gezeigt. Das mittelländische Meer gestattet ein längeres Verweilen im Wasser. Nach den blutigen Kämpfen in Italien wird es nicht an Gelegenheit fehlen, die Leistungsfähigkeit derselben bei älteren Schusswunden zu erproben.

3) Die Eiterung lockert die in den Schusskanälen steckenden fremden Körper, sie macht Knochensplitter, die nur locker am Periost hängen oder ganz abgesprengt in der weichen Nachbarschaft eingebohrt sassen, frei. Der Arzt wird die austreibende Kraft der organischen Gewebe mechanisch unterstützen, sobald die Anschwellung so weit

gediehen ist, dass der Schusskanal den Fingern und den Instrumenten¹⁾ wieder zugänglich wird.

- 1) In der ersten Abtheilung „Auf dem Schlachtfelde“ hatte ich mich darauf beschränkt, die Kornzange und den Schraubenzieher als Instrumente zur Extraction von Kugeln und anderen fremden Körpern zu nennen (s. S. 25). Mehrfache Anfragen, besonders aber der erst kürzlich von *B. Langenbeck* angegebene Kugelzieher, bestimmen mich, hier noch einige Notizen über diese Instrumente einzuschalten.

Oft reicht man mit einer gewöhnlichen Kornzange aus, wenn sie nur gut fasst und mit dem *Lewkowitz'schen* Gewinde versehen ist. Bei etwas tieferen Schusskanälen gestattet aber besonders die Hautöffnung nicht, die Zange soweit zu öffnen, dass die Kugel gefasst werden kann. Aus *Lutter's* Fabrik in Berlin habe ich eine Kugelzange erhalten, welche diesen Uebelstand ganz beseitigt. Das Gewinde ist, ähnlich dem an der Steinzange von *Charière*, so eingerichtet, dass gerade die dem Griff nähere Hälfte der Zange beim Oeffnen der Löffel sich sogar verschmälert. Mit dieser Zange wird man aus ziemlich tiefen Schusskanälen Kugeln extrahiren können, ohne die Eingangsöffnung zu zerren und zu quetschen.

B. Langenbeck hat von seinem neuen Kugelzieher in No. 23 der „deutschen Klinik“ vom 4. Juni c. Bild und Beschreibung gegeben. Das Instrument besteht aus einer rundlich glatten Eisenstange, 6“ 9“ lang, welche an einem Ende einen hölzernen Griff hat, während dem anderen ein runder, gefensterter Löffel beweglich angesetzt ist. Mitteltst eines Drückers am Griffende wird eine Stange in Bewegung gesetzt, welche den Löffel in einen rechten Winkel zur Längensaxe des Instrumentes stellt. Nachdem das Instrument bis zur Kugel eingeführt worden, sucht man den Löffel zwischen der Wand des Schusskanals und der Kugel über diese hinaus vorzudrängen, richtet dann mittelst des Drückers den Löffel rechtwinklig auf und extrahirt. Das Fenster des Löffels ist bestimmt, das spitze Ende der Spitzkugel aufzunehmen. Man würde so die Kugel aus einem 6 Zoll langen Kanale ausziehen können. Die Zukunft wird lehren, wie weit das Instrument sich bewährt. *Lutter* ist mit Anfertigung solcher Kugelzieher beschäftigt.

Bei einem Besuche seines Lagers erfuhr ich, dass Kugelbohrer — Schraubenzieher — gar nicht vorräthig gehalten werden, weil sie nicht verlangt werden. Dennoch ist dieses Werk-

Die abgelösten Bruchsplitter oberflächlich liegender Knochen, z. B. des Unterkiefers, lassen sich meistens schon vom fünften oder sechsten Tage ab ausziehen; bei dem tiefliegenden Knochen muss man länger warten; jede Uebereilung der Ausziehversuche schadet da mehr, als das längere Verbleiben der Splitter.

4) Wenn nach dem Anschwellen des verletzten Theiles die Fomente nicht mehr nöthig sind, so wird ein Verband erforderlich. Als oberster Grundsatz darf für diesen gelten: trockne Verbände sind bei Schusswunden bis zur völligen Vernarbung ganz zu vermeiden.

Es war und ist zum Theil noch üblich, ein Plumasseau, mit Salbe bestrichen, aufzulegen und mit Heftpflaster zu befestigen. Diese Verbandart ist jedoch überhaupt und namentlich für Feldlazarethe nicht zu empfehlen. Das Plumasseau schmiegt sich nicht überall gut an; es kostet Zeit, dasselbe gut zu fertigen, schlecht gemacht aber drückt und reizt es die Wunde. Ueberdies ist die geordnete Charpie, welche dazu verwendet wird, wenig geeignet, den Eiter in sich aufzunehmen; die Salben, wenn sie vorrätzig gehalten werden, verderben leicht, und von den Heftpflastern gilt nicht bloss, was ich schon bei dem Deckverbande auf dem Schlachtfelde gegen ihren Gebrauch erinnert habe; im Feldlazareth wiederholt sich täglich die Schwierigkeit, welche sie beim Abnehmen bereiten; auch eine geschickte Hand wird dabei die Beunruhigung der Wunde nicht immer ver-

zeug nicht zu entbehren. Für die Collegen, welche damit noch nicht versehen sind, mache ich desshalb auf den Tire-fond von *Baudens* besonders aufmerksam. Derselbe hat eine sehr feine, gut bohrende Schraube, einen starken hölzernen Griff und eine Scheide, welche die Schraube so lange deckt, bis man zur Kugel gelangt ist. Eine Abbildung dieses Instrumentes findet man in *Bardleben's Chirurgie* (Bd. I. S. 516.).

meiden können. Ueberdies ist die Haut vieler Menschen sehr empfindlich gegen Pflaster; Erytheme und Eiterpusteln entstehen sehr häufig nach Anwendung derselben.

Desshalb ist es vorzuziehen, dass man die Wunde deckt mit Leinwandstückchen, die mit Oel getränkt und mit mehreren ganz kleinen Schlitzten versehen sind. Darüber wird ein Kuchen von weicher krauser Charpie gelegt, welche durch eine Compresse mit Wachstaffet und durch Bänder oder eine Binde in der Lage erhalten wird.

Dieser Verband bildet eine Art Ventil, welches den Eiter heraus-, die Luft aber nicht hineinlässt. Man kann ihn mit grosser Leichtigkeit und Schnelligkeit wechseln.

Für den Kriegsfall sind viele Frauenhände thätig, Charpie zu schaffen. Es wird gut sein, wenn die Aerzte den Frauen sagen, dass sie sich die Mühe ersparen können, geordnete Charpie zu liefern. Es wird ja zum Verbande, wenn er nach unseren Grundsätzen geschehen soll, fast nur krause Charpie gebraucht; aus geordneter lässt sich aber nicht mehr leicht gute krause machen. Dagegen lässt sich das Wenige, was man einmal an geordneter Charpie braucht, sehr wohl aus der krausen herausziehen. Denn hoffentlich werden in Zukunft die Aerzte sich die Mühe sparen, ihre Pfleglinge mit Wieken und Haarseilen zu quälen, um Schusskanäle offen zu halten. Wo es sich später um Extraction nekrotischer Knochenstücke — Sequester — handelt, heilen die Wunden überhaupt nicht zu oder brechen seiner Zeit von selbst wieder auf; immer aber wird sich die durch Wieken erhaltene Oeffnung unzureichend erweisen. Man muss dann doch mit dem Messer dilatiren; desshalb ist es unweise, die Kranken schon lange vorher mit jener zeitraubenden Spielerei zu quälen.

Ueberhaupt muss es Regel sein, die mechanische Reizung und Beunruhigung eiternder Wunden

auf das geringste Maass zu reduciren. Der Verband wird desshalb nicht öfter gewechselt, als die Stärke der Eiterung und das Gesetz der Reinlichkeit es fordert, durchschnittlich ein oder zwei Mal in 24 Stunden.

Man sondire die Schusskanäle nur, wo bestimmte Erscheinungen dazu auffordern, z. B. wo es sich um Lösung von Sequestern handelt nur, wenn das Bluten der Granulationen andeutet, dass dieselbe vor sich gehe.

Wie schädlich die unmittelbare Berührung der zarten Granulationen sein müsse, leuchtet ein; und doch sieht man oft genug, dass mit Schwämmen oder Charpieballen auf ihnen herumgewischt wird, den Eiter zu entfernen. Sogar das Abspritzen taugt nichts, wenn der Wasserstrahl mit einiger Kraft die Wundfläche trifft. Es genügt, wenn man die Umgegend der Wunde durch sanftes Abwischen von der Peripherie nach den Wundrändern zu säubert.

Bisweilen kommen jedoch indolente Schusskanäle vor, welche durch Ausspritzen mit einem kräftigeren Wasserstrahl schneller zur Heilung disponirt werden können. Nur hüte man sich, solche Ausspritzungen vorzunehmen bei Wunden, die sich noch nicht abgekapselt haben.

Wer mit dem Verlaufe des Heilprocesses bei jener einfachen Verbandweise noch nicht durch eigene Anschauung vertraut ist, wird angenehm überrascht werden durch die Beobachtung, dass dabei die Vernarbung sehr selten durch Callosität der Hautränder verzögert wird. Uebrigens ist es bekannt, dass das Bepudern der Geschwürsfläche mit Hydrargyrum praecipit. rubrum abzuhelpen pflegt, wo sie vorkommt.

5) Wenn das Abnehmen der Eiterung und beginnende Narbenbildung erwarten lassen, dass entzündliche Vorgänge nicht weiter eintreten werden, so ist es nützlich, die verwundeten Glieder mit Flanellbinden einzuwickeln.

Es versteht sich von selbst, dass dabei durch Ventile von Oelläppchen und krauser Charpie das Verhalten des Eiters zu verhüten sei.

6) Handelt es sich nach Füllung des Schusskanals mit Neugewebe nur noch um Ueberhäutung der granulirenden Hautwunde, so wird diese durch eine Auflösung von *Argentum nitricum* (℞j: ℥j) trefflich gefördert. Das beste Solvens bilden gleiche Theile Wasser und Glycerin, weil die mit der Höllensteinlösung getränkten Läppchen dann nicht so leicht antrocknen. Dies zu verhüten, werden die Läppchen noch mit Wachstaffet bedeckt. Unnütz aber und schädlich ist es, eine solche Lösung in Schusskanäle einzuspritzen. Was die Ausheilung derselben verzögert, ist nicht der Art, dass der Höllenstein abhelfen kann.

7) Von Wichtigkeit ist der diätetische Theil der Behandlung eiternder Schusswunden. Manche dahin gehörige Punkte, wie die Vertheilung der Verwundeten in die einzelnen Räume eines Feldlazarethes, die Sorge für reine Luft u. s. w. bilden wichtige Aufgaben für die Verwaltung; von ihnen wird später die Rede sein. Hier will ich nur einige Momente berühren, welche zur eigentlich ärztlichen Ordination gehören.

Dass die magere und reizlose Kost, wie sie für das entzündliche Stadium nöthig war, während der Eiterung allmählig in eine nahrhaftere übergehen müsse, versteht sich von selbst. Indess kann da leicht des Guten zu viel geschehen. Das zeigt sich besonders bei Verwundeten, die in Privathäusern gepflegt werden, und denen die Laien durch exquisite Stärkungsmittel eine besondere Wohlthat erzeugen zu können glauben. Ueberladungen des Magens wirken gewöhnlich störend auf den Heilprocess; dergleichen entstehen aber sehr leicht bei Schwerverletzten, welche anhaltend liegen müssen.

Guter kräftiger Wein ist ein treffliches Labemittel für den daran Gewöhnten; sonst ist ein gutes Bier als Roborans vorzuziehen.

Von der Nützlichkeit des Eisens und der China, um bei langen und profusen Eiterungen die Consumtion aufzuhalten, war schon die Rede. Besonderer Rücksicht bedarf bei Verordnung dieser Mittel der Zustand der Verdauungsorgane. Aber auch sonst verlangen die Störungen des letzteren eine stete Aufmerksamkeit, um durch entsprechende Aenderungen der Diät und corrigirende Arzneien sofort abhelfen zu können.

Auch die heilsame Wirkung der allgemeinen Bäder wurde bereits oben besprochen.

Kein Mittel aber, die Heilung Schwerverletzter zu sichern, ist wichtiger, als Luftveränderung durch den Wechsel ihres Aufenthaltes. Mancher Amputirte wird gerettet, manche secundäre Amputation wird erspart werden können, wenn man die heutigen Tages mehr als sonst gebotenen Verkehrsmittel, namentlich die Eisenbahnen und Dampfschiffe, recht benutzt, Schwerverletzte, sobald ihr Zustand den schonenden Transport verträgt, aus den Feldlazarethen in entfernte Heilanstalten zu verlegen, welche sich durch Salubrität besonders auszeichnen.

Zweites Kapitel.

Die Störungen des Heilprocesses.

Mancherlei Einflüsse können störend in den Verlauf des Heilprocesses eingreifen. Von den mechanisch wirkenden — ungünstiger Transport, fehlerhafte Kunsthülfe — war bereits mehrfach die Rede. Es wurde namentlich ge-

zeigt, wie rohe und unzeitige Untersuchungen der Schusskanäle, und unzweckmässige Verbände das Infiltrations-Stadium zu einer bedenklichen Höhe steigern und den Fäulnissprocess begünstigen können. Je mehr dergleichen Einflüsse von den wechselvollen Verhältnissen des Kriegslebens untrennbar sind, desto mehr ist es Pflicht der Aerzte, durch Befolgung der oben erläuterten Grundsätze ihnen entgegenzutreten.

Ein anderes Hinderniss erwächst dem Heilprocesse durch Krankheits-Anlagen, welche die Verwundeten mitbringen, und durch Krankheiten, welche den Wundverlauf compliciren.

Die sogenannten chronischen Dyskrasieen, wie constitutionelle Syphilis — Tuberkulosis, pflegen an sich die Heilung der Schusswunden kaum zu stören, wenn man auch zugeben muss, dass eine tuberkulose Lunge, sobald sie verletzt wird, das Leben mehr gefährdet, als eine gesunde, und dass die Schwächung durch ein langes Wundlager während und nach der Heilung die Entwicklung jener Krankheitskeime zeitigen kann.

Wichtiger ist die allgemeine Verschlechterung der Constitution eines ganzen Heeres durch ungewöhnliche Strapazen und mangelhafte Verpflegung. In grossen und langen Kriegen wird eine solche nicht immer zu verhüten sein. Sie macht sich besonders geltend da, wo Schlachten-unglück die Widerstandsfähigkeit lähmt. Die damit verknüpfte Herabsetzung der Vegetations-Energie, welche in der scorbutischen Diathese gipfelt, hemmt natürlich die heilende Neubildung in den Wunden; sie wird überdiess verderblich dadurch, dass sie die Empfänglichkeit für endemische und epidemische Krankheitsprocesse steigert. Bekannt sind die schreckenvollen Bilder, welche uns die Geschichte von dem verderblichen Walten des Typhus, der

Ruhr, der Cholera u. s. w. in den Kriegsheeren überliefert, und für welche auch die neuere Zeit mehr als zuviel Stoff geliefert hat. Die Schwächung durch Blutung und Eiterung kommt hinzu, die Gefahr des Ergriffenwerdens von solchen Krankheiten zu steigern und die Kunst des Arztes auf Proben zu stellen, denen sie oft genug nicht gewachsen ist. Dennoch kann der Arzt auch unter so trüben Verhältnissen Grosses leisten, wenn er den Muth nicht verliert, und wenn er namentlich, unterstützt von einer einsichtsvollen Verwaltung, zweckmässige hygienische Massregeln rechtzeitig einzuleiten und energisch durchzuführen versteht.

Einigermassen tröstend ist es, dass manche von diesen acuten Krankheits-Processen den Heilprocess in den Wunden viel weniger stören, als man a priori erwarten sollte. Der Typhus z. B. kann verlaufen, ohne die Fortschritte der Wundheilung wesentlich aufzuhalten.

Die klimatischen Verhältnisse haben einen unverkennbaren Einfluss auf den Wundverlauf. Im Allgemeinen gilt das südliche Klima für günstiger; es fragt sich nur noch, ob dasselbe wirklich einen direct die Wundheilung fördernden Einfluss übe, oder ob in den südlichen Feldlazarethen der Heilprocess nur deshalb so günstig verläuft, weil da eine viel ausgedehntere Ventilation zulässig ist, als im Norden.

Unzweifelhaft nachtheilig dagegen wirken auf Verwundete jähe und bedeutende Temperaturschwankungen. Sie sind z. B. Schuld, dass der Wundstarrkrampf so häufig in den Tropenländern vorkommt. Aber auch bei uns entgeht es der aufmerksamen Beobachtung nicht, dass bei solchen Wetterschwankungen die Verwundeten nicht blos von catarrhalisch-rheumatischen Leiden heimgesucht werden, sondern auch in der Wunde selbst Verän-

derungen erscheinen, wie grössere Empfindlichkeit, Wucherung oder Einsinken der Granulationen, diphtheritische Exsudate. Die Ausdehnung, in welcher solche Veränderungen gleichzeitig bei vielen Verwundeten vorkommen, und die Schnelligkeit, mit welcher sie in der Regel wieder schwinden, beweisen, dass sie aus einer allgemeineren Quelle stammen müssen, dass sie nicht durch lokale Schädlichkeiten bedingt werden.

Freilich giebt es auch lokale d. h. den Lazarethen selbst anhaftende Schädlichkeiten, welche den Verwundeten sehr verderblich werden können, und welche deshalb die Aufmerksamkeit des Arztes um so mehr in Anspruch nehmen, weil die grundsätzlich unablässige Beachtung derselben viel dazu beitragen kann, das von ihnen drohende Unheil zu verhüten oder wenigstens zu begrenzen.

Es ist bekannt, dass schon in der Friedenspraxis die Erfolge der Behandlung in Krankenhäusern wesentlich bedingt werden durch deren allgemeine Salubrität. Nichts aber übt einen grösseren Einfluss, als die Art, wie die Räumlichkeiten benutzt, wie sie belegt werden. Ueberfüllung mit Kranken, zu anhaltende Benutzung derselben Zimmer, unzweckmässige Vertheilung der Kranken können ein an sich gutes Krankenhaus in ein Pestlokal verwandeln. Oft genug sind diese Momente allein oder vorzugsweise Schuld an jenen mehr oder weniger verderblichen Krankheitsprocessen, welche periodisch oder anhaltend besonders die chirurgischen Abtheilungen solcher Asyle heimsuchen, und welche man so gern allgemeineren epidemischen Krankheitsursachen zuzuschreiben pflegt.

Es leuchtet ein, dass dieses Moment im Kriege von noch viel grösserer Bedeutung sein müsse, weil die Auswahl der Lokale zu den Feldlazarethen nicht immer lange

voraus erwogen werden kann, sondern oft genug im Drange der augenblicklichen Noth geschehen muss. Vorzugsweise aber eröffnen die Schusswunden und die in ihrem Verlaufe unvermeidlichen Eiterungen bei Vernachlässigung jenes Momentes in den Kriegslazarethen eine Quelle des Verderbens, deren Bedeutung nur der Arzt ermessen kann, welcher selbst einmal den Kampf damit zu bestehen hatte.

Der Einfluss des Eiterdunstes macht sich sogar bei den gesunden Krankenpflegern und Aerzten, welche in überfüllten oder lange benutzten Wundspitälern beschäftigt sind, deutlich genug bemerkbar. Bleiche Gesichtsfarbe, Mattigkeit, Neigung zum Schweiss bekunden den Angriff, welchen der Gesamtorganismus erleidet. Die Esslust schwindet, dafür stellt sich Neigung zu scharfen Speisen und Getränken ein; die Zunge belegt sich, ein peinliches Gefühl von Druck, Auftreibung und Beklemmung setzt sich in den Präcordien fest. Mitunter erfolgt spontan Erbrechen oder Durchfall. Erreicht die Affection einen höheren Grad, so treten mehr oder weniger typische Frostanfälle ein. Weder Brech- und Abführmittel, noch Digestiva, noch Chinin reichen aus, dieses Lazareth-Leiden zu heben; nur die Entfernung aus dem vergiftenden Dunstkreise hilft wirklich und dauernd, wenn sie nicht zu kurz bemessen wird¹⁾.

Hiernach darf man sich nicht wundern, wenn man ähnliche Symptome auch bei den Verwundeten entstehen sieht. Bei ihnen aber wird der Einfluss des Eiterdunstes

1) Darum ist es nöthig, dass in längeren Kriegen ein öfterer Wechsel des Lazarethpersonals vorgesehen werde. Was die Aerzte und Lazareth-Gehülfen betrifft, so sollte eine gegenseitige Ablösung zwischen den Truppen- und Lazareth-Aerzten und resp. Gehülfen stattfinden, zumal da ein solcher Wechsel auch die praktische Ausbildung fördern und verallgemeinern würde.

noch augenfälliger durch die Störungen, welche er im Heilprocesse hervorruft.

Die Hautränder scharfer Wunden vereinigen sich schnell in gewohnter Weise per primam intentionem. Plötzlich und ohne vorausgehende entzündliche Symptome bildet sich ein Abscess unter der vereinigten Hautwunde.

Oberflächliche Substanzverluste und Geschwüre eitern fort und fort, während die Vernarbung alsbald erfolgt, wenn die Kranken verlegt werden.

Am auffälligsten freilich äussert sich die verderbliche Wirkung jenes endogenen Miasma bei denen, welche an schweren, tief eindringenden Schusswunden daniederliegen, und an welchen grössere Operationen, wie Amputationen und Resectionen ausgeführt werden mussten.

Hospitalbrand und Pyämie heissen die Feinde, welche auch in Zukunft alle Mühe und alle Kunst des Arztes vereiteln werden, wenn man sich darauf beschränken sollte, den Kampf gegen sie aufzunehmen, nachdem sie in die Feldlazarethe eingedrungen sind, statt die höchste Wachsamkeit und Energie auf Abwehr derselben zu richten.

Wer da meint, den Ursprung dieser Uebel auf epidemische oder endemische Ursachen zurückführen zu dürfen, befindet sich in einer Illusion, welche um so gefährlicher ist, weil sie dahin führt, dass die rechte Zeit und Art der Abwehr versäumt wird. Soll dem genius morborum epidemicus auch nicht aller Einfluss dabei abgesprochen werden, so überzeugt man sich in der Wirklichkeit doch leicht, dass die Hauptquelle in den Lazarethen selbst zu suchen sei.

Bei allen Insassen eines Saales, zu denen ein Kranker mit einer stark jauchenden Wunde gelegt wird, kann in kurzer Frist der Heilprocess rückgängig werden. Besonders belehrend ist aber der Vergleich des Wundverlaufes im Lazareth und ausserhalb desselben bei den in unmittel-

barer Nähe des Lazarethes in Privatquartieren Gepflegten. Witterung, *genius epidemicus* wirken gleich hier und dort, und dennoch heilt ausser dem Lazareth leicht dieselbe Verletzung, welche innerhalb desselben zum Tode oder wenigstens zu langem Siechthume führt.

Die genannten Feinde sind bedeutend genug, um sie etwas näher zu betrachten.

1. Der Hospitalbrand.

Das örtliche Bild der *Gangraena nosocomialis* ist beim Entstehen verschieden. Hier entsteht plötzlich eine umfänglichere, gallertartige, grauweisse Pseudomembran, deren Dicke schnell zunimmt, und deren äussere mürbe zerfallende Schichten faulender Hirnmasse gleichen, während die tieferen Schichten fester sind und den Granulationen so anhaften, dass sie nicht abgewischt werden können — pulpöse Form; — dort erscheinen zuerst vereinzelte kleine kreisrunde scharfrandige Vertiefungen mit grauem Exsudatgrunde, den Aphthen der Schleimhäute oder frischen Chankern ähnlich, welche sich schnell nach der Fläche wie in die Tiefe ausbreiten — aphthöse Form.

Ein wesentlicher, genetischer und darum praktisch werthbarer Unterschied lässt sich indess vorläufig an diese Formverschiedenheit nicht knüpfen. Beide Formen bestehen vielmehr mitunter an derselben Wundfläche neben einander; sie fliessen auch alsbald zusammen in das Bild der die alten wie die jungen Gewebe mit mehr oder weniger Rapidität wegraffenden Zerstörung.

Unter meist lebhaften Schmerzen treibt die Umgebung ödematös auf; der Wundrand erhält einen purpurfarbenen Saum und aus dem mit schmutziggrauem Brandbreie gefüllten Krater quillt reichlich stinkende Jauche.

Auf die Dauer widersteht kein Gewebe dem Angriffe des Hospitalbrandes, auch nicht die Gefässwandungen. Desshalb entstehen nicht selten Blutungen. Am schwächsten zeigt sich das Zellgewebe. In ihm bahnt sich der Brand seine Wege zwischen der Muskulatur; oft genügen wenige Tage, ein ganzes Glied einem anatomischen Muskelpräparate ähnlich zu machen.

Die begleitenden allgemeinen Erscheinungen sind verschieden nach der individuellen Constitution und nach dem herrschenden Krankheitscharacter. In den grossen Endemieen, welche einst die Berliner Charité heimsuchten, habe ich gar nicht selten eigentliche Fieberung ganz vermisst. Kaum je fehlen dagegen die Zeichen eines Catarrhes der Magen- und Darm-Schleimhaut, gemüthliche Depression und schnelle Abmagerung. In den meisten Fällen freilich läuft parallel mit der örtlichen Zerstörung ein lebhaftes Fieber asthenischen Characters. Im weiteren Verlaufe können sich dem Krankheitsbilde die klinischen Züge der Ichoraemie zugesellen; die Section deckt dann auch die anatomischen auf.

Die Schusswunden bieten dem Hospitalbrande einen vorzugsweise günstigen Boden; einmal ausgebrochen, rafft er desshalb in den Feldspitälern manches Opfer hin.

Leider ist die Aetiologie dieser Wundgeissel noch lückenhaft. Lässt sich auch den klimatischen und epidemischen Einflüssen nicht alle Mitwirkung absprechen, so spielt doch das endogene Miasma in den Lazarethen die wesentlichste und praktisch wichtigste Rolle. Es macht sich gewöhnlich erst geltend, wenn die Lokale längere Zeit mit Verwundeten überfüllt waren. Einmal da, verbreitet sich der Hospitalbrand nicht weniger durch die Luft als durch die Jauche, von den Athmungsorganen aus so gut wie durch directe Infection der Wunden. Im Einzelfalle

ist es freilich oft unmöglich, die Infectionsweise festzustellen. Der praktische Feldarzt darf sich jedoch durch den mangelnden Abschluss der genetischen Discussion nicht beirren lassen. Immer und überall bleibt es Aufgabe: die Infectionsquelle — die örtlichen Brandheerde — zu zerstören, die Kranken und Verdächtigen so vollständig als möglich von den übrigen Verwundeten zu trennen, die einmal inficirten Lokale zu räumen und, wo möglich, gar nicht, jedenfalls aber erst nach langer Frist und gründlicher Desinfection wieder zu belegen.

Unter den Zerstörungsmitteln steht oben an das *Ferum candens*; ihm zunächst die concentrirten Säuren, namentlich die Salpeter-Salzsäure, und die saturirten Lösungen des salzsauren und essigsauren Zinks.

Auf die Entfernung der Brandjauche und auf Reinlichkeit überhaupt kann nicht genug Sorgfalt verwandt werden durch öfteren Verband, Lokalbäder und Irrigation. Die Temperatur des zu letzteren zu verwendenden Wassers richtet sich nach dem Gefühle des Kranken, weil, wie schon bemerkt, der Wund-Erethismus beim Hospitalbrande sehr ausgesprochen ist.

Dieser giebt auch das Motiv zum Gebrauche des Opium. Andere innere Mittel können je nach der Artung des Einzelfalles wie der Endemie in Anwendung kommen; ihre Wirkung ist indess zweifelhaft und steht der sorgsam diätetischen Pflege nach.

Die oben empfohlene Weise, die Schusswunden zu behandeln, wird, so darf man hoffen, etwas dazu beitragen, dass der Hospitalbrand seltener in den Feldlazarethen sich einniste.

2. Die Pyämie.

Der Hospitalbrand ist ein schlimmer Feind für Wund-Lazarethe; der schlimmste aber ist die Pyämie. Schon *Ambrosius Paré* stand ihm verzweifelt gegenüber. Die schleswig-holsteinische Kriegsklinik wurde durch ihn um manchen Kunsttriumph ärmer gemacht; er wird auch jetzt und in Zukunft der feldärztlichen Wissenschaft und Künstigkeit spotten, wenn sie nicht im engsten Verein mit administrativer Weisheit und Humanität Mittel findet, sein Eindringen in die Asyle der Verwundeten abzuwehren. Das Ergebniss der Recognoscirungen, welche die neuere Wissenschaft ausführte, diesen Feind näher kennen zu lernen, ist bedeutend genug, den Feldarzt für einen solchen Wehrkampf wenigstens zu ermuthigen.

Als ein solches Ergebniss möchte ich vorweg die Erkenntniss des von vielen chirurgischen Schriftstellern genährten Irrthums bezeichnen, dass die Pyämie ihr Erscheinen immer durch sinnfällige Veränderungen in der Wunde, Einsinken der Granulationen, Jauchigwerden des Eiters, Bildung croupöser Exsudate — voraus verkünde. Dieser Irrthum führte zu vielfachen Täuschungen über die Gefahr. Die Pyämie kann ihr Opfer bereits unrettbar gefasst haben, ehe die Wunde sich erheblich verändert; ja mitunter geschieht diess erst kurze Zeit vor dem Tode.

Die klinische Form des Krankheitsprocesses, welchen man Pyämie zu nennen pflegt, ist keine einheitliche; sie zeigt vielmehr so erhebliche Verschiedenheiten, dass man nicht umhin kann, die Einheitlichkeit des Processes selbst in Zweifel zu ziehen. Die Form-Differenzen hat Niemand so gründlich und treffend gezeichnet, wie *Stromeyer*.

a) Eine schwere Verletzung, eine penetrirende Schusswunde des Kniegelenks, eine Schussfractur des Oberschenkels — liegt vor. Die Periode des örtlichen und allgemeinen Stupor ist vorüber. Während die Wunde selbst ein verschiedenes Verhalten zeigt — bald lebhafte Reaction durch Geschwulst und Hitze, bald eine geringe; hier brandiges Aussehen und Gasentwicklung in der Umgebung, dort kaum merkbare Zeichen des chemischen Zersetzungsprocesses in den Wundfeuchtigkeiten — entwickelt sich rapid eine stürmische allgemeine Reaction, in deren Bilde neben ungewöhnlicher Beschleunigung des Pulses besonders die Congestion nach dem Gehirn und nach den Lungen hervortritt. Eine dunkle Röthe überzieht das Gesicht; geängstigt wirft sich der Kranke hin und her, ohne an seine Wunde zu denken; der kleine Kreislauf ist offenbar erschwert. Der Puls wird nun immer schneller und kleiner, die Haut fahlgelb; Delirien stellen sich ein; die Zunge wird fuliginös; die Lunge erlahmt — den dritten oder vierten Tag, ja mitunter noch schneller, immer also vor Beginn der Eiterung erfolgt der Tod im Sopor.

„Bei der Autopsie findet man rasch fortgeschrittene Fäulniss, mitunter Gas in den Gefässen, alle Organe mehr oder weniger blutreich, erweicht und leicht zerreissbar, Ergüsse in den serösen Säcken, Todtenflecke und andere Hypostasen; vorzüglich mit Blut überfüllt sind die Lungen, das rechte Herz und das Gehirn, ebenso Leber und Milz, deren Umfang vermehrt ist.“ (*Stromeyer* l. c. p. 226.)

Stromeyer bezeichnet diese Form der Pyämie vorläufig als „peracute Blutzersetzung“. Ich denke, es handle sich um eine peracute Embolie der Lungenarterie, deren anatomischen Nachweis die nächste Feldklinik zu liefern hat.

b. Die „acute Pyämie“ stellt sich gleichfalls am häufigsten ein bei den Schussfracturen der Glieder, besonders wenn sie in dem traurigen Zustande in's Lazareth kommen, wie er in der I. Abth. S. 62 geschildert wurde. Bei zweckmässiger Behandlung mindern sich dann wohl die heftigen Erscheinungen der blutig-serösen Infiltration; allein am vierten oder fünften Tage, wo die Eiterung sonst durch Fieberschauer sich einzuleiten pflegt, stellt sich ein heftiger Frostanfall ein, dem Hitze und starker Schweiss folgt. Das Befinden bessert sich zwar wieder etwas nach diesem scheinbaren Wechselfieber-Anfall; allein Puls und Athmen werden nicht wieder ganz ruhig. Gewöhnlich schon nach 24 Stunden erfolgt ein zweiter Frostanfall. Der Verwundete collabirt nun auffällig, die Haut färbt sich icterisch und bleibt schweisstriefend, die Respiration wird beengter, die Exploration der Brust ergiebt die Zeichen eines pleuritischen Exsudates, ein oder das andere Gelenk wird unter mehr oder weniger Schmerz aufgetrieben. Delirirend oder comatös stirbt der Kranke, nachdem der Frostanfall sich noch zum dritten oder vierten Male wiederholt hat.

Der Sectionsbefund ist ähnlich dem in den peracuten Fällen, zeichnet sich aber aus durch die lobulären Lungeninfarcte, welche, in der Tiefe rundlich geformt, an der Oberfläche die Gestalt von Keilen haben, deren Basis nach aussen gerichtet ist. Von dem früher oder später erfolgten Tode hängt es ab, ob dieselben schon mehr oder weniger im eitrigen Zerfalle begriffen sind. In den Venen des verletzten Gliedes finden sich stets Gerinnungen; das Centrum derselben ist oft noch nicht eiterartig erweicht, während die Umwandlung in den Lungeninfarcten schon vorgeschritten ist.

c. Die „subacute Pyämie“ pflegt nicht vor Ablauf der ersten Woche zu beginnen; dagegen kann sie bis zur Vernarbung jeden Augenblick entstehen. Sie ist viel weniger als die ersten beiden Formen an schwere Verletzungen gebunden; sie wird am häufigsten beobachtet bei den Amputirten und Resecirten.

Nachdem der normale Verlauf des Heilprocesses längere Zeit die besten Hoffnungen erweckt hat, während die Wunde namentlich tadellos aussieht, treten Zufälle ein, welche an eine Intermittens gastrica denken lassen. Mattigkeit, fahlbleiches Aussehen, Neigung zum Schweiss, beschleunigter Puls, Appetitlosigkeit, belegte Zunge, Gallenerbrechen — Erscheinungen also, wie wir sie bereits als Folgen eines längeren Aufenthaltes Gesunder in den Wundlazarethen oben kennen lernten — gehen in der Regel einige Tage dem ersten Frostanfall vorher. Dieser pflegt sich nun täglich zu wiederholen und zwar mit so regelmässigem Typus, dass namentlich in Fällen, wo die Wunde anfangs ziemlich unverändert bleibt, die Verwechslung mit Intermittens wohl zu entschuldigen ist. Vom dritten oder vierten Tage ab aber schwindet die Regelmässigkeit der Frostanfälle; sie kommen nun häufiger und unregelmässig; Athmen und Puls werden je länger desto mehr beschleunigt; Husteln und die physikalischen Zeichen verrathen die Erkrankung der Lungen und des Brustfells; in einem oder mehrern Gelenken bilden sich schmerzlos Ablagerungen. Unter typhösen Erscheinungen, Delirien, Sopor, erfolgt der Tod meistens erst nach siebentägiger Dauer der Krankheit, wenn er nicht durch Blutungen beschleunigt wird.

Die Leichen zeigen weniger Hyperämieen innerer Organe. Constant sind die lobulären Abscesse in den Lungen; solche finden sich auch mitunter in Milz und Leber.

In den mit eiterartiger Flüssigkeit gefüllten Gelenken fehlen in der Regel anderweitige anatomische Zeichen der Entzündung, wie Injection der Synovialmembran und fibrinöse Ablagerungen. Gewöhnlich ist die ganze Wunde mehr oder weniger verjaucht; nicht selten jedoch beschränkt sich dieser Zustand auf einen einzelnen Punkt; irgend ein fremder Körper pflegt da zu lagern. Bei genauer Untersuchung wird nie wenigstens ein solcher Verjauchungsheerd vermisst; die Knochen und ihre vasa nutritiva verdienen dabei besondere Aufmerksamkeit. Meistens lässt sich von solchen Heerden aus der Weg verfolgen, den die Gerinnungen bis zu den grossen Gefässstämmen genommen haben. Die Gerinnsel selbst finden sich in den verschiedenen Stadien des Zerfalles in die früher geschilderte eiterartige Flüssigkeit (s. S. 14); die Aderwände, oft gar nicht sinnfällig verändert, sind in andern Fällen verdickt, beim Durchschneiden klaffend oder erweicht, grau-grünlich gefärbt; ja es können wirkliche Abscesse in ihnen vorkommen.

Während die beiden ersten Formen der Pyämie fast ausnahmslos tödtlich enden, kann die subacute in Genesung auslaufen und zwar dadurch, dass sie zunächst übergeht in die

d. „chronische Pyämie.“ Die Frostanfälle werden dann seltner; damit bessert sich der Zustand der Wunde wie das Allgemeinbefinden. Der Weg indess von dieser Besserung bis zur wirklichen Genesung ist für den Verwundeten noch gefahrvoll genug, wenn er dem Einflusse der die Pyämie zeugenden Ursachen ausgesetzt bleibt. Diätfehler, Wetterumschlag, heftige Gemüthsbewegung, mechanische Reizung der Wunde durch eine kleine Operation, wie das Ausziehen eines Splitters oder eines fremden Körpers, die Eröffnung eines Zellhautabscesses, können

Anlass werden, dass die Frostanfälle nebst ihrem Gefolge nach längerer Pause wiederkehren. Sicherung gewährt erst die völlige Vernarbung. Können doch Amputirte, die schon wieder umhergingen und nur noch eine kleine Oeffnung am Stumpfe haben, noch an Pyämie sterben, wenn sie durch Verlegung in Lokale gerathen, wo diese nistet.

In Lazarethen, wo dieses Uebel einmal zur vollen Entwicklung gelangte, findet man überhaupt wenig Verwundete, welche nicht einzelne Züge desselben verriethen. Da schützt nicht mehr die an sich geringere Bedeutung der Verletzung. Uebles Aussehen, gastrische Störungen, Neigung zum Frösteln und zum Schwitzen, grosse Empfindlichkeit gegen den kleinsten Schmerz beim Verbinden, schleppender Verlauf des Heilprocesses, öfterer Wechsel im Aussehen der Wunden — sind da ganz allgemein als Zeichen eines Zustandes zu finden, den man um so mehr als chronische Pyämie bezeichnen darf, als beschleunigtes Athmen, Husteln, pleuritische Ergüsse oft genug mit ihm verknüpft sind.

Alle solche Verwundete schweben fortwährend in Gefahr, durch Entwicklung der acuten Pyämie weggerafft zu werden. Es geschieht bisweilen erst nach Monaten. Die Leichenerscheinungen sind dann den oben beschriebenen ähnlich. Andere gehen heftisch zu Grunde unter Diarrhöen und Bildung croupöser Exsudate auf den Schleimhäuten. Die Autopsie pflegt dann statt der lobulären Infarcte und Abscesse nur noch partielle Verdichtungen des Lungengewebes zu ergeben. Auch die lokalen Processe in den Venen pflegen dann bis auf geringe Spuren zurückgebildet zu sein.

Uebrigens ist bei der chronischen Pyämie der Ausgang in Genesung keineswegs selten. Die klinische Beobachtung berechtigt, den mitunter sehr erheblichen Ab-
 la-

gerungen, welche im Verlaufe solcher Fälle in einem Gelenke oder im Zellgewebe vorkommen, einen günstigen Einfluss zuzuschreiben. Ist der Wundarzt nur nicht vorschnell im Eröffnen solcher Ableitungsheerde, so gelangt der Krankheitsprocess mitunter durch die Bildung eines einzigen zum Abschlusse. Die voreilige Incision dagegen hat die nachträgliche Entwicklung einer ganzen Reihe derartiger Depots im Gefolge und kann dem Todesprocess eine neue Pforte öffnen.

Der wissenschaftlichen Forschung ist zwar noch ein gutes Stück Arbeit vorbehalten, den Krankheitsprocess, dessen klinische Formen eben skizzirt wurden, in allen seinen Phasen so zu beleuchten, dass für den Praktiker die Angriffspunkte klar liegen; aber schon jetzt verdanken wir derselben manches leitende Licht für unser Denken und Handeln gegenüber jenem Todfeinde der Verwundeten und unserer Kunstleistungen. Dahin gehört zunächst die Lichtung einiger nebelhafter Auffassungen der Vorzeit.

Wir wissen jetzt, dass das Wort „Pyämie“ dem Arzte nur noch dienen kann als summarische Bezeichnung einer Reihe klinischer Erscheinungen, wie sie oben geschildert wurden, dass es aber als Ausdruck für das Wesen des Krankheitsprocesses alle Bedeutung verloren hat. Wir wissen jetzt, dass wegen der Grösse der Eiterzellen eine Resorption des Eiters als Eiter unmöglich ist, und dass die Eiter-Depots, welche man einst durch Phlebitis in den Venen selbst entstehen liess, gar nicht Eiter enthalten, sondern Zerfallprodukte der Fibringerinnsel sind. Wir wissen jetzt, dass das Serum wirklichen guten Eiters gar nicht Pyämie erzeugt, wenn es in die Cirkulation gelangt, und dass die Eiterzellen, wenn sie irgendwie in den Kreislauf gelangen, wenigstens nicht Schuld sein können an der Verstopfung der Gefässe und an der Erzeugung der Lun-

geninfarcte, weil sie so gut wie die farblosen Blutzellen die Capillaren passiren können. Wir wissen endlich, dass das Blut, welches man seines Aussehens halber einst als eiterhaltig betrachtete, und welches man dann durch die Eiter-Ablagerungen in den Lungen, in den Gelenken, im Zellgewebe sich reinigen liess, dieses Aussehen nur einer ungewöhnlich grossen Zahl von farblosen Blutzellen verdankt, und dass, um diese Leukocytose hervorzubringen, nur eine stärkere und längere Reizung der Lymphdrüsen erforderlich ist, wie sie nach Verwundungen fast nie ganz ausbleibt.

Niemand hat diese Themata für den praktischen Arzt so lichtvoll behandelt, wie *R. Virchow* in seiner Cellularpathologie. Den Untersuchungen desselben Forschers über Thrombose und Embolie verdanken wir auch eine bessere Erklärung über das Entstehen der centralen und peripherischen Ablagerungen im Verlaufe der Pyämie, der früher so genannten Eiter-Metastasen.

Wo der Process noch nicht so weit, wie in einzelnen Fällen der chronischen Pyämie, abgelaufen ist, weist die Section mehr oder weniger verbreitete Gerinnungen innerhalb der Venen des verletzten Theiles nach. Da, wo kleinere Aeste in die grösseren Stämme münden, ragen diese Thromben aus ersteren in letztere frei hinein, und sehr leicht können grössere oder kleinere Stücke von denselben durch den Blutstrom abgelöst und fortgespült werden. Die abgelösten Thrombenstücke passiren die rechte Herzhälfte, bleiben aber je nach ihrer Grösse in der Verästelung der Lungenarterie stecken und geben so Anlass zum Entstehen jener Lungeninfarcte, welche in den acutesten Fällen als solche, in den acuten als mehr oder weniger entwickelte Abscesse, in den chronischen endlich nur noch

als restirende Gewebsverdichtungen auf dem Leichentische gefunden werden.

Es ist nicht unwahrscheinlich, dass die oben geschilderte peracute Form der Pyämie ausschliesslich auf Embolie grösserer Aeste der Lungenarterie beruhe und somit eigentlich von den übrigen Formen zu sondern ist. In der Darstellung des Heilprocesses wurde bereits die Unterbrechung der Circulation durch die Verwundung und die Blutgerinnung in der nächsten Umgebung hervorgehoben. Da bei den schweren Verletzungen, welche mit den Symptomen der peracuten Form verlaufen, stets die grösseren Stämme der Adern betheiligt sind, so wird es begreiflich, dass grössere Gerinnselstücke fortgespült werden und in den grösseren Aesten der Lungenarterie stecken bleiben können. Die Symptome selbst deuten vorzugsweise auf Behinderung des kleinen Kreislaufes.

Unstreitig spielt die Embolie auch bei den andern Formen der Pyämie eine wesentliche Rolle; allein da tritt noch ein anderes Moment in Wirksamkeit, nämlich eine wahre und wirkliche Blutvergiftung. Die Quellen einer solchen sind nicht zweifelhaft. Eine derselben bringt jede Schusswunde als solche mit sich, nämlich den chemischen Zersetzungsprocess, die Fäulniss der Wundsecrete und zertrümmerten Gewebstheile, von welcher im ersten Kapitel die Rede war. Faulendes Serum — Jauche — ist resorptionsfähig, und die experimentelle Injection derselben in die Venen ruft Erscheinungen hervor, welche denen der Pyämie durchaus ähnlich sind. Die acute Form der Pyämie fällt gerade in die Periode des Wundverlaufes, wo der Fäulnissprocess in den Schusswunden zur Entwicklung gelangt; sehr wahrscheinlich sind Embolie und Jauche-Resorption die zeugenden Elemente dieser Form von Pyämie. Am langsamsten reinigen sich die Knochenwunden; die in

den Maschen, namentlich der porösen Knochen, verhaltene Jauche hält daher diese Blutvergiftungsquelle lange offen.

Allgemeiner wirksam ist die andere Quelle, welche bei der Vereinigung mehrerer oder vieler Verwundeten durch die Exhalationen der eiternden oder jauchenden Wunden gebildet wird. Es scheint, dass isolirt liegende Verletzte durch die Ausdünstung der eigenen Wunde nicht benachtheiligt werden, und dass in den Lazarethen das vergiftende Miasma eben durch das Gemisch von Eiterdunst erzeugt wird. Wir haben den Einfluss dieses endogenen Miasma selbst auf Gesunde kennen gelernt; kein Wunder, wenn auch die Verwundeten seine Einwirkung gewahren lassen.

Die subacute Form der Pyämie entsteht erst, nachdem der Heilprocess in der Wunde kürzere oder längere Zeit ganz normal verlief. Es ist kaum zweifelhaft, dass für die Erzeugung dieser wie der chronischen Form die Vergiftung des Blutes durch das eingeathmete Miasma den Ausgangspunkt bildet.

Physikalisch und chemisch ist dieses Miasma noch eine unbekannte Grösse; auch die Wirkung desselben auf den Organismus bedarf noch weiterer Detailstudien. Es ist noch nachzuweisen, welchen Einfluss die resorbirte Jauche wie das eingeathmete Miasma auf das Blut im Allgemeinen und in begrenzten Bezirken äussern. Vorläufig müssen wir uns begnügen, die Mitwirkung des einen wie des anderen beim Entstehen der sogenannten Pyämie constatirt zu haben.

Von den verschiedensten Standpunkten aus hat man versucht, therapeutisch gegen die Pyämie einzuschreiten; sehr natürlich hat auch der rohempirische dabei nicht gefehlt. Bis jetzt ist es indess kaum gelungen, der peracuten und der acuten Form auch nur ein Opfer zu entreissen. Die acute Form bietet der Einbildung schon mehr Spielraum. Mittel wie Chinin, Aconit, Quecksilber u. s. w.

können leicht eine Art Ruf gewinnen, wenn während ihres Gebrauches wegen günstig gestalteter Lokalverhältnisse der Uebergang in die chronische Form häufiger wird und dadurch Genesungen vermittelt werden. Das einzige zuverlässige Heilmittel der chronischen Pyämie ist die Entfernung aus dem Wirkungskreise des endogenen Miasma.

Damit soll nun nicht gesagt sein, dass der Lazaretharzt bei der Behandlung Pyämischer aller Arzneien entbehren könne; er wird immerhin darauf bedacht sein müssen, einzelnen Erscheinungen mindernd und corrigirend entgegenzutreten; niemals jedoch darf er Mittel anwenden, welche an sich einen Kraftverlust herbeiführen und dadurch die Widerstandsfähigkeit des Organismus noch mehr herabsetzen.

Je weniger zuverlässige Mittel Wissenschaft und Erfahrung bieten, die einmal ausgebrochene Pyämie im Einzelfalle zu bekämpfen, desto dringender wird für die Feldärzte die Pflicht, der Prophylaxis eine besondere Sorgfalt zu widmen. Wer es versäumt, den Indicationen für die primäre Amputation rechtzeitig zu entsprechen, überliefert damit manchen Verwundeten der peracuten und acuten Form der Pyämie. Wer es unterlässt, im Stadium der serös-blutigen Infiltration das Material für den chemischen Zersetzungsprocess in den Schusswunden zu vermindern und diesen selbst nach Möglichkeit zu mässigen, leistet der acuten Pyämie unverantwortlich Vorschub. Wer unter verdächtigen Umständen sich übereilt mit Incisionen von Extravasat- und Eiter-Heerden, öffnet damit einem Todfeinde die Pforte. Denn Nichts schützt gegen die Entwicklung der Pyämie mehr als eine heile Haut.

Wir dürfen hoffen, dass die Befolgung der Regeln, welche oben für die Behandlung der Schusswunden und namentlich für den Verband während der Eiterung gegeben

wurden, dem endogenen Miasma manche Zufuhr entziehen werde. Man pflegt während der ärztlichen Visite in den Lazarethen zur Aufnahme der gebrauchten stinkenden Verbandstücke Kübel von einem Wundbett zum andern mitzunehmen. Diese Gefässe sollten stets und überall mit gut schliessenden Deckeln versehen sein; sie müssen auch nach dem Gebrauche jedesmal mit Chlorkalklösung sorgfältig gesäubert werden.

Es versteht sich von selbst, dass auch durch öfteren Wechsel der Bett- und Leib-Wäsche, durch schleunige Entfernung benutzter Nachtstühle und Steckbecken der Luftverpestung sorglichst entgegengewirkt werden muss.

Man braucht nur einmal während der Nacht einen Saal, welcher mit Verwundeten belegt ist, zu besuchen, um eine Idee zu bekommen von dem Grade, in welchem die Luft in solchen Räumen verdorben wird, und die Ueberzeugung zu gewinnen, dass Nichts mehr Noth thue, als die Sorge für eine zureichende und dauernde Ventilation. Das beste und in den extemporirten Feldlazarethen meistens einzig verfügbare Ventilationsmittel ist das Oeffnen der Fenster und Thüren; auch bei Nacht darf dasselbe nicht ganz unbenutzt bleiben. Ein wenig Zugluft braucht man bei sonst günstiger Witterung nicht allzusehr zu scheuen. Die Pyämie ist schlimmer als etwas Catarrh oder Rheumatismus.

Die Ueberfüllung der Feldlazarethe mit Verwundeten ist leider ein Uebelstand, den zu vermeiden die Umstände nicht immer und überall gestatten. Um so nöthiger ist es, dass die Verwaltung stets darauf bedacht sei, dieselbe nie und nirgends lange bestehen zu lassen, durch zeitige Verlegungen vielmehr das Resultat augenblicklicher Noth möglichst schnell auszugleichen. Die Pyämie ist schlimmer als der Transport.

Wo aber die Verhältnisse eine Wahl lassen, möge man sich nicht einbilden, genug gethan zu haben, wenn man den reglementsständigen Belegungsraum herausrechnen kann. Derselbe ist für Wundlazarethe unzureichend; 600 Cubikfuss Luftraum ist als Minimum für jeden Verwundeten zu betrachten. Diese Berechnung wird aber überhaupt um so unzureichender, je mehr die Höhe eines Raumes die anderen Dimensionen überwiegt, z. B. in Kirchen. Die verdorbenen Luftschichten lagern bekanntlich dem Fussboden näher.

Je schwerer, je absonderungsreicher, je jauchiger die Wunden sind, desto weniger Soldaten dürfen in einem Raume vereinigt werden.

Bisher hat man das Princip festgehalten, die Verwundeten möglichst von anderen Kranken zu sondern. Nach *Stromeyer's* Rath sollte man es einmal mit dem Gegentheile versuchen. Schliesst man nur die contagiösen sowie die miasmatisch-contagiösen Erkrankungen, wie Typhen, Cholera, Ruhr, Pocken aus, so könnte durch das Untereinanderlegen von Verwundeten und anderen Kranken die Gefahr der pyämischen Luftverderbniss wohl vermindert werden.

Kommt die Pyämie irgend wo zum Ausbruch, so müssen die Lokale sobald als möglich geräumt werden; man darf sie auch erst nach langer Pause, nach gründlicher Reinigung und Desinfection wieder belegen. Aber auch ohne dies ist die periodische Evacuation der Lazarethe oder wenigstens einzelner Räume in denselben eine Massregel, deren Verabsäumung über kurz oder lang sich rächt.

Drittes Kapitel.

Die Nervenzufälle im Verlaufe der Schusswunden.

Die Betheiligung der Nerven bekundet sich durch Zufälle der Reizung oder Lähmung — Schmerz und Krampf, Anästhesie und motorische Paralyse. Sie werden entweder durch die Verletzung selbst und deren unmittelbare Folgen allein bedingt, oder sie entstehen erst unter der Mitwirkung anderer Einflüsse, für welche die Verwundung nur eine erhöhte Empfänglichkeit setzt.

1) Durch den Act der Verwundung selbst entstehen fast nur Lähmungs-Erscheinungen. Schon das Schlachtfeld gab uns Gelegenheit, die Commotion kennen zu lernen, deren Zufälle bei keiner Schusswunde ganz fehlen, wenn auch die Erschütterungs-Grade und Kreise sehr verschieden sind — von der leichten, schnell vorübergehenden örtlichen Gefühlsabstumpfung bis zu jenem allgemeinen Stupor, welcher nur der Anfang des Sterbens ist.

Die individuelle Empfänglichkeit des Nervensystems ist gewiss nicht ohne Einfluss darauf; die Art der Verletzung aber hat einen noch grösseren. Es ist bekannt, dass die höchsten durch das Fortschwingen bis zu den Mittelpunkten des Nervensystems bedingten Grade fast nur bei den schweren Verletzungen durch grobes Geschütz vorkommen. Für die kleineren Erschütterungskreise ist aber besonders die Kraft massgebend, mit welcher die Kugel trifft. Kernschüsse bewirken an den Gliedern selten erhebliche und länger dauernde Commotions-Symptome; diese sind oft viel heftiger bei Verletzungen durch matte Kugeln. Durchdringende Geschosse pflegen weniger zu erschüttern als die, welche stecken bleiben.

An den Erscheinungen der Commotion sind die Nerven nicht mehr und nicht weniger betheiligt, als die übrigen organischen Gewebe, als insbesondere Muskulatur und Gefässe. Besondere Aufmerksamkeit aber erheischen die Zufälle, welche davon herrühren, dass grössere oder kleinere Nervenstämme directer durch die Verwundung betroffen werden.

Das starke und zähe Neurilem befähigt sie zwar, den Geschossen auszuweichen; dennoch ist die Verletzung derselben keineswegs selten. In besonders üblem Rufe stehen die partiellen Zerreissungen der Nerven; sie sollen vorzugsweise heftige Zufälle, namentlich auch den Wundstarrkrampf, veranlassen. Aber das ist böser Leumund. Man setzte voraus, dass die halbgetrennten Nerven dadurch, dass sie sich gleich den Arterien stark contrahiren, eine heftige Zerrung erleiden. Allein, wenn man daran denkt, wie bei Amputationen manchmal nur ein schlaff hervorhängendes Nervenstück den ungeübten Operateur verräth, so wird man jene Ansicht wohl fallen lassen.

Jeder Zerreissung der Nerven durch ein Geschoss folgt Lähmung in den von ihnen beherrschten Gebieten — vollständige, bleibende Lähmung, gegen welche die Kunst ohnmächtig ist. Brand entsteht nur, wenn gleichzeitig der Arterienstamm eines Gliedes verletzt ist.

Die Diagnose der Nervenverletzungen bei Schusswunden hätte an sich wenig Schwierigkeit, wenn es nicht auch darauf ankäme, die Trennung des Nerven von der blossen Quetschung zu unterscheiden.

Auch die Nervencontusion bewirkt Lähmung, sensitive oder motorische oder beides, je nach der Zusammenordnung des betroffenen Nervenstammes; die Lähmung ist aber mehr oder weniger unvollständig und heilbar. Wenn die Arteria brachialis abgeschossen ist, so hängt die Indication

zur Amputation unter Anderem davon ab, ob die Symptome der Lähmung an Vorderarm und Hand auf gleichzeitige Verletzung des Nervus medianus schliessen lassen. Die blosse Contusion dieses Nerven würde den Versuch gestatten, das Glied zu erhalten. Die Unterscheidung zwischen Trennung und Quetschung ist also praktisch wichtig. Ausser der Unvollständigkeit der die letztere begleitenden Lähmung ist dabei die Art und Oertlichkeit der Verwundung beachtenswerth. Contusion wird zu vermuthen sein, wo der Schusskanal so verläuft, dass das Andrücken des Nerven gegen einen Knochen möglich war; ist aber ein in der Richtung des Schusskanales hinter dem Nerven liegender Knochen mit zerschlagen, so wird auch der Nerv nicht leicht der Zerreissung entgangen sein.

Die unvollständigen Lähmungen durch Nervenquetschung sind, wie gesagt, heilbar. Freilich wer da sofort mit Reizmitteln, z. B. mit dem Elektro-Magnetismus operiren wollte, würde Oel in's Feuer giessen. Diese Contusion verlangt zunächst dieselben Mittel wie jede andere — Ruhe, Kälte, Arnica.

Auch im Verlaufe der Schusswunden können Erscheinungen von Lähmung eintreten in Folge des Druckes, welchen die entzündliche Schwellung der Nachbarschaft oder des eigenen Neurilems auf einen Nerven ausübt. Vorzugsweise kommen Nerven, welche wie der Facialis durch Knochenkanäle verlaufen, in diese Lage.

2) Aber auch die Zufälle der Nerven-Reizung spielen im Verlaufe der Schusswunden eine beachtenswerthe Rolle. „Tiefe Stille herrscht in einem Saale voll Verwundeter die ersten Nächte nach der Schlacht“ — damit bezeichnet *Stromeyer* sehr treffend den ersten durchschnittlichen Eindruck der Schusswunden auf die Gefühlsnerven. Gar nicht selten bemerkt der Soldat erst nach dem Gefecht,

dass er getroffen sei — die Kugel zerstört ja auf ihrem Wege die Nerven-Capillaren und erschüttert sie in noch weiterem Kreise. Selbst die Schussfracturen schmerzen namentlich Anfangs viel weniger, als gewöhnliche Knochenbrüche. Dabei kommt indess auch die Halblähmung der Muskulatur in Betracht. Erst wenn diese sich wieder energisch zusammenzieht, verursachen die in die Weichtheile gedrängten Knochen-Splitter und Spitzen lebhaftere Schmerzen.

Mit der Entwicklung der entzündlichen Reaction werden auch die Schusswunden schmerzhaft, und doch durchschnittlich nicht in dem Grade wie andere Verletzungen.

Es giebt indess auch Schusswunden, welche ungewöhnlich schmerzen. Dahin gehören viele Streifschüsse der Haut, Zerreissungen durch geplatzte Granaten und Bombenstücke, durch scharfkantig gewordene Kugeln. Zerquetschungen des Augapfels werden von heftigen und langdauernden Schmerzen begleitet. Auch die Gelenkschüsse zeichnen sich aus durch Schmerzhaftigkeit, besonders wenn das Geschoss zwischen den Knochenenden sich einkellt, ohne sie umfänglich zu zertrümmern.

Wirkliche Nervenentzündung entwickelt sich im Verlaufe der Schusswunden ohne Zweifel gar nicht selten. Nur ausnahmsweise wird man jedoch im Stande sein, die derselben eigenen Symptome — Schmerz beim Drucke auf den entzündeten Nervenstamm, excentrische Neuralgien und Reflexkrämpfe — von den übrigen Zufällen zu sondern, weil es sich in der Regel um kleinere Nerven handelt. Für den Verwundeten hat diese Unsicherheit kaum Nachtheil, wenn man bei der Behandlung die oben entwickelten Grundsätze befolgt.

Schmerzen und Krämpfe können auch bedingt werden durch Reizung von Nerven, welche durch die Verwundung

selbst gar nicht betroffen wurden, sobald fremde Körper oder Knochenstücke durch Muskelaction oder durch die entzündliche Schwellung gegen sie gedrängt werden. Die Zufälle vergehen dann oft nicht eher, als bis die mechanische Reizung durch Extraction des fremden Körpers, durch passende Lagerung des zerschossenen Knochens gehoben ist.

Im Eiterungsstadium zeichnen sich nicht selten die Fingerverletzungen durch grossen Erethismus aus: bekannt sind die dann blumenkohlartig wuchernden Granulationen.

Endlich verdienen die sogenannten Kalender Erwähnung, welche die Vernarbung der Schusswunden mitunter zeitlebens überdauern. Diese periodischen Neuralgieen alter Soldaten beruhen auf mechanischer Reizung der von der Narbe umfassten Nervenenden. Die Muskelaction kann Zerrung der letzteren durch die Narbe bewirken, vorzugsweise aber die wechselnde Contraction der Narbensubstanz selbst, deren Abhängigkeit von der Witterung ausser Zweifel ist.

Der Wund-Erethismus verdankt seine Steigerung nicht selten Ursachen, welche nicht durch die Verwundung an sich wirksam werden, sondern deren Verlauf compliciren. Hospitalbrand und Pyämie machen die Wunden in der Regel sehr empfindlich. Von ganz besonderem Einflusse ist aber das rheumatische Element. Die heftigen und weit verbreiteten Neuralgieen, welche bei manchen Wetter-Constitutionen einen cariösen Zahn unleidlich machen, sind ein alltägliches Beispiel von der Mitwirkung dieses Elementes, die sich in ähnlicher Weise auch bei Verwundeten geltend machen kann; das imponirendste Produkt desselben aber ist
der Wundstarrkrampf

(Hyperkinesis reflectoria traumatica).

Die klinische Form dieser Neurose ist von vielen Auto-

ren, namentlich aber von *Romberg*, so trefflich gezeichnet, dass ich mich auf wenige Andeutungen beschränken darf, um so mehr, da man nicht sagen kann, dass die Schusswunden privilegiert seien, auch mit diesem Feinde der Soldaten und der Kunst gemeinschaftliche Sache zu machen. Unter den 176 von *Friedrich* in seiner bekannten trefflichen Dissertation zusammengestellten Fällen kommen nur 33 auf Schusswunden; *Stromeyer* hat den Tetanus in seinen schleswig-holsteinischen Feldzügen nur einige Mal gesehen.

Der Starrkrampf tritt am häufigsten schon während der ersten vier Tage nach der Verwundung ein; mitunter freilich viel später, ja selbst erst nach der Vernarbung. Gewöhnlich kündigt er sich durch Vorboten an, namentlich durch Schmerz in dem verletzten Theile und durch Hautschauer. Der Krampf selbst beginnt bisweilen in der Muskulatur des verletzten Theiles, in der Regel aber entfernt von ihm in den Kau- und Schlund-Muskeln und verbreitet sich von da auf die Muskeln des Nackens, des Rückens, der vorderen Rumpffläche, seltener der Extremitäten. Schwierigkeit und Unfähigkeit zu schlingen, den Mund zu öffnen, erschwertes Athmen, Rückwärtsbiegen des Kopfes und Rumpfes, Streckung der Glieder werden dadurch bedingt.

Die Anfälle von Krampf machen mehr oder weniger lange Pausen, während welcher jedoch einzelne Muskelgruppen, besonders die Kaumuskeln, in krampfhafter Spannung zu verharren pflegen.

Die Anfälle selbst sind schmerzhaft; das Gesicht zeigt scharf vortretende Conturen und gewinnt ein alterndes Aussehen mit dem Ausdrücke von Angst. Die Stimme wird schwach und rauh; Herz- und Pulsschlag werden sehr beschleunigt; die kühle Haut trieft von Schweiss; Harn und Stuhl nicht selten verhalten. Bewusstsein und Sinnesthä-

tigkeit bleiben frei. Nur selten findet der unglückliche Kranke eine kurze und trügerische Ruhe durch Schlaf.

Angeregt werden die Krampfstösse durch die geringfügigsten Anlässe, Berührung der Wunde, Betastung einer an sich gesunden Hautstelle, Erschütterung der Bettstelle, Geräusch, durch den Versuch einer freiwilligen Muskelaction, ja selbst durch die centrale Erregung, welche die blosser Intention einer solchen veranlasst.

Gerade diese auf den höchsten Grad gesteigerte Reflexerregbarkeit ist das Kriterium des Tetanus. Im Verlaufe der Schusswunden kann, wie angedeutet wurde, durch die Betheiligung der Nerven auch Krampf und Reflexkrampf einzelner Muskelgruppen entstehen; wo aber jene krankhafte Spannung des Centrum der Reflexthätigkeit fehlt, ist von Wundstarrkrampf nicht die Rede.

Die Dauer des Tetanus variirt von einigen Stunden bis zu mehreren Wochen. In der Regel erfolgt der Tod bis zum vierten Tage entweder suffocatorisch unter heftigen Krampfstößen, oder, jedoch seltener, durch die Erschöpfung während einer täuschenden Remission.

Froriep fand, dass, wo der Tetanus nach directer Verletzung der Nerven eintrat, sei es durch mittelbaren oder unmittelbaren Druck auf einen Nervenast, sei es durch Stich, Zermalmung oder Zerreißung, die betroffenen Nerven bei der Autopsie eine eigenthümliche entzündliche Veränderung, knotige Anschwellung und Röthung an einzelnen, durch unveränderte Strecken von einander getrennten Stellen von der Wunde bis zum Rückenmark zeigten. Die drückenden und reizenden Fremdkörper wurden nicht selten bei der Section gefunden.

Demnach wäre die genetische Formel für den Wundstarrkrampf leicht zu machen. Allein noch ist man keineswegs berechtigt, jenen oder einen anderen Leichenbe-

fund als constant zu betrachten, und dann weiss man auch, dass fremde Körper an sehr nervenreichen Stellen nicht selten lange getragen werden, ohne dass es zum Trismus kommt.

Die Aetiologie des Tetanus ist in der That noch sehr lückenhaft. Früher legte man besonders Gewicht auf die Art und Oertlichkeit der Verletzung; allein selbst die relative Häufigkeit des Tetanus nach Fingerverletzungen scheint nur mit der Häufigkeit der letzteren überhaupt parallel zu gehen.

Alle Chirurgen indess, besonders die, welche auf Schlachtfeldern und in Lazarethen Erfahrungen sammeln, stimmen überein darin, dass ein schneller Wechsel zwischen grosser trockner Hitze und feuchter Kälte die Entstehung des Wundstarrkrampfes vorzugsweise begünstige. Darum ist derselbe so häufig in den Tropenländern; darum ist er selten im nördlichen Europa. Es ist aber auch nicht zu verkennen, dass bei uns dieses Leiden in neuerer Zeit viel seltener als früher beobachtet wird; die verbesserte Wundbehandlung scheint dabei nicht ohne Einfluss gewesen zu sein.

Die therapeutische Erfahrung dem ausgebrochenen Tetanus gegenüber ist noch so unrein, dass bis jetzt keinem einzigen Mittel eine wirkliche Heilkraft zugeschrieben werden kann. Die acut verlaufenden Fälle spotteten bis jetzt jeder Kunsthülfe; bei denen, welche unter allmählicher Abnahme der Heftigkeit und Häufigkeit der Krampfanfälle in Genesung endigten, ist es kaum zulässig, aus dem Durcheinander von Mitteln, mit welchen man gegen das böse Leiden stürmte, auf die heilsame Wirkung einzelner Schlüsse zu machen. Opium und Nicotiana in Klystieren, Chloroform eingeathmet lindern wohl vorübergehend den schmerzvollen Krampfsturm; es fehlt ihrer

Wirkung aber jedes Kriterium, welches sie zu Heilmitteln des Tetanus stempeln könnte.

Mag man daher immerhin von dem einen oder andern Gebrauch machen, dem unglücklichen Verwundeten eine zeitweise Linderung zu bereiten, Regel muss es aber sein, das therapeutische Bestürmen desselben zu vermeiden, namentlich alle schwächenden Mittel auszuschliessen.

Bei jener Rathlosigkeit der Therapie gegen den entwickelten Wundstarrkrampf ist es von ganz besonderer Wichtigkeit, den Wund-Erethismus überhaupt, die Hyperästhesia traumatica nach richtigen Grundsätzen zu behandeln. Auch mancher Tetanus wird dadurch verhütet oder in seiner Entwicklung gehemmt werden.

Mag Neuritis oder Neuralgie der Grund sein, dass die Schmerzhaftigkeit einer Wunde nicht im Verhältniss steht zum Umfange derselben und zu dem Grade der entzündlichen Reaction — immer ist

1) die absolute Ruhe des verletzten Theiles als erste und wesentlichste Bedingung zu betrachten, wenn man diess Missverhältniss ausgleichen will. Lagerung und Verband müssen so eingerichtet werden, dass ihr Genüge geschieht.

2) Jeder, auch der kleinste operative Eingriff, welcher nicht dringend geboten ist, muss vermieden werden. Am meisten verführerisch sind die fremden Körper, welche in den Schusswunden verblieben. Soll auch nicht geleugnet werden, dass in einzelnen Fällen, wo die irritirende Einwirkung eines solchen auf einen Nerven unzweifelhaft ist, die Entfernung desselben wünschenswerth, ja nöthig sein kann, so darf man doch nie vergessen, dass die fremden Körper allein nicht Schuld sind an dem etwaigen Ausbruche des Tetanus, dass aber die mehr oder weniger bedeutenden Eingriffe, welche mit der Ex-

traction derselben aus nicht mehr frischen Wunden verknüpft sind, auch durch Steigerung des Wunderethismus viel grössere Gefahr herbeiführen können, als das längere Verbleiben derselben.

Bei erethischen Wunden ist auch noch mehr als sonst jedes unnütze Sondiren und Drücken zu vermeiden, ja selbst der gewöhnliche Verband werde so selten gewechselt, als der sonstige Zustand der Wunde es irgend zulässt.

3. Es leuchtet ein, dass die oben von uns allgemein empfohlene einfache Verbandweise beim Wund-Erethismus vorzugsweise heilsam sein werde.

4. Die warmen Breiumschläge haben besonderen Ruf als Heilmittel der traumatischen Hyperästhesie. Es giebt indess auch Fälle, in welchen das Gegentheil, die Kälte, heilsamer und dem Gefühle des Verwundeten entsprechender wirkt.

5. Die mehr oder weniger permanenten Lokalbäder wirken noch besser, wo die Oertlichkeit der Verletzung deren Anwendung gestattet.

b. Der Gebrauch des Opium ist heilsam, wenn dabei die erforderliche Rücksicht auf den Zustand des Gesamtorganismus und insbesondere auf den Zustand der Verdauungswerkzeuge nicht vernachlässigt wird.

Nicht leicht wird man sich heutigen Tages so weit verirren, ein Glied blos darum abzuschneiden, weil von dessen Verletzung der Tetanus zu drohen oder auszugehen scheint. Verführerischer sind die neueren Beobachtungen über die Wirkung des Durch- und Ausschneidens der Nerven gegen chronische Neuralgieen. Zum Glück wird die Oertlichkeit der Schusswunden dem operationslustigen Chirurgen nur selten Gelegenheit bieten zu einem solchen Missgriffe.

Viertes Kapitel.

Die Nachblutungen.

„Auf dem Schlachtfelde“ sahen wir, dass, abgesehen von der Verletzung der grossen Gefässstämme, welche durch Verblutung jeder Kunsthülfe zuvorkommt, gerade bei den Schusswunden mehrere Umtsände zusammentreffen, die spontane Blutstillung zu begünstigen, dass darum selbst grössere Arterien verletzt sein können, ohne sofort bedeutend und länger zu bluten, und dass ein zweckmässiger Druckverband in der Regel als erste Kunsthülfe ausreicht. Dafür wird aber Aufmerksamkeit und Geschick des Arztes, um so mehr in Anspruch genommen durch die Nachblutungen im Verlauf von Schusswunden.

Zunächst bilden alle Verletzungen der Arterien eine drohende Anlage zu früheren oder späteren Nachblutungen. Wo die Kugel oder ein zersprengtes Knochenstück ein Loch in die Arterienwand riss, wo das Gefäss ganz oder fast ganz durchrissen wurde, kann die spontane Blutstillung sehr bald abgelöst werden durch Blutung. Dazu genügt mitunter schon die Wiederkehr der durch die Wund-Commotion momentan geschwächten Energie des Blutlaufes. Dieselbe wird um so mehr den Widerstand der jungen Thromben überwinden, wenn anderweitige Einflüsse die Triebkraft des Herzens und den Blutdruck mittelbar oder unmittelbar steigern oder die Consolidation der in der Bildung begriffenen Thromben stören.

Weiter Transport auf holprigen Wegen, ungeschickter Verband und namentlich der unweise Gebrauch des Turiquets, Unfolgsamkeit des Verwundeten gegen die Mahnung, sein verletztes Glied ruhig zu halten, heftige Ge-

müthserregung, Missbrauch spirituöser Getränke können desshalb früher oder später die Blutung aus den verletzten Schlagadern herbeiführen. Blutung und spontane Blutstillung können unter solchen Umständen wiederholt wechseln.

Mit dem Eintritte der Wund-Reaction kann die Stase in den Capillaren einen stärkern Blutdruck und in Folge davon Blutung vermitteln. Solche „entzündlichen Blutungen“ sind jedoch in der Regel weder häufig noch durch ihr Maas gefährlich, wenn sie nicht durch eine verkehrte Behandlung gefördert werden.

Viel grösser wird die Gefahr mit dem fünften oder sechsten Tage nach der Verletzung. Die dann sich entwickelnde Eiterung kann neue Quellen der Blutung eröffnen.

Ein begrenztes Stück der Aderwand, welches bei der Verwundung nur gequetscht wurde, kann durch die Eiterung losgestossen werden; nicht immer ist inzwischen eine ausreichend schützende Thrombose zu Stande gekommen.

Knochensplitter oder Fremdkörper, welche eine Arterie anbohrten aber durch Steckenbleiben in der Gefässwand das Bluten hinderten, werden durch die Eiterung gelockert. Wurde das Gefäss inzwischen nicht unwegsam durch einen Thrombus, so entsteht Blutung.

Aber auch die Blutcoagula und Faserstoffgerinnsel, welche bis dahin eine halb oder ganz durchschossene Ader glücklich verlegten, können durch den Fäulnissprocess im Schusskanale und durch die Eiterung so gelockert werden, dass sie nicht länger dem Blutdrucke widerstehen, besonders wenn derselbe durch eins der oben schon erwähnten Momente gesteigert wird.

Man sprach früher viel von „parenchymatösen Blutungen“. Man meinte damit Blutungen, die nicht aus einem grösseren Gefässe stammen, bei denen das Blut vielmehr

aus einer granulirenden Wundfläche wie aus einem Schwamme hervordringt. Dergleichen Blutungen haben eine sehr verschiedene Bedeutung je nach ihrer Ursache.

Ziemlich unschuldig ist das Bluten der Granulationen in einem Schusskanale, wenn es bedingt wird durch die directe Läsion, welche locker werdende Sequester und Knochensplitter bewirken. Der aufmerksame Arzt findet in ihnen sogar einen willkommenen Fingerzeig, der ihn besser als unzeitiges Sondiren in der Wahl des Zeitpunktes für die Extraction der Sequester leitet.

Viel ernsthafter sind dergleichen Blutungen, wenn sie durch Venenstase bedingt werden. Frische Verletzungen selbst grösserer Venenstämme sind in der Regel ungefährlich, wenn nicht, wie beim Aderlass die Compressivbinde, Hindernisse des Blutlaufes zwischen der Wunde und dem Herzen die Blutung unterhalten. Ein solches Hinderniss, wenn es auch von aussen her vermieden wurde, kann sich im Verlaufe des Wundprocesses bilden. Mitunter ist es einfach das Produkt der lebhaften Entzündung der organischen Nachbarschaft, an welcher sich die Vene betheiligt; Fibringerinnsel verschliessen ihr Lumen, die zarten Granulationen können der hierdurch bewirkten Stauung nicht widerstehen, sie bluten. Wird die Wundbehandlung durch richtige Grundsätze geleitet, so kommen phlebostatische Blutungen dieser Art gewiss selten zu Stande. Um so häufiger sind dieselben unter der Mitwirkung der Pyämie.

„Pyämische Blutungen“ sind im Verlaufe der Schusswunden ebenso verderblich als häufig. Darum stehen seit langer Zeit Schussfracturen in so üblem Rufe, wenn man auch viel zu oberflächlich die Verjauchung als das eigentliche Agens der Blutung betrachtete. Die Verjauchung ist in der Regel erst die Folge der durch den Venenverschluss gesetzten Blutstauung. Durch die Verjau-

chung selbst können allerdings die Thromben, welche die verletzten Arterien- und Venenstämme schlossen, erweicht, ja selbst die Wände unverletzter Gefäße können durch Tränkung mit der Jauche allmähig so gelockert werden, dass sie dem Blutdrucke nicht widerstehen. Die pyämischen Blutungen sind deshalb bald capillare, bald venöse, bald arterielle, bald gemischte.

Kein Verwundeter darf im Feldlazareth sich verbluten. Wächter und die helfende Hand des Arztes sind da stets bereit oder sollen es wenigstens sein. Jeder Fall von nicht gehemmter Verblutung wirft daher ein sehr ungünstiges Licht auf die Wachsamkeit und Künstigkeit derer, welchen die Pflege der Verwundeten anvertraut ist. Jede stärkere Blutung hat etwas Allarmirendes. Wehe dem Verwundeten, dessen Arzt nicht Ruhe und Entschlossenheit genug besitzt, das rechte Mittel der Blutstillung zu erkennen und zu gebrauchen! In den Feldlazarethen sollte kein Arzt angestellt werden, der nicht zur Noth im Stande ist, eine Arterie zu unterbinden und eine Amputation zu verrichten.

Zunächst freilich stellt sich den Lazareth-Aerzten die Aufgabe, die Wiederkehr einer Blutung, welche auf dem Schlachtfelde spontan oder durch den Druckverband gestillt wurde, zu verhüten. In allen Fällen, wo die Verletzung einer Arterie constatirt oder wegen Art und Oertlichkeit der Wunde zu besorgen ist, bedarf es natürlich der unausgesetzten Wachsamkeit. Absolute Ruhe des verletzten Theiles, Beseitigung jedes Hindernisses, welches den Rückfluss des Blutes durch die Venen stören könnte, Minderung des Blutgehaltes durch passende Lagerung, kalte Behandlung der Wunde, eine entsprechende Diätetik — kurz die Grundsätze, welche wir oben für die Behandlung des ersten Stadiums im Verlaufe der Schusswunden erör-

tert haben, verdienen vorzugsweise Beachtung in Fällen, wo die Wiederkehr einer Blutung droht. Namentlich übereile man sich nicht mit dem Ersatze der kalten Behandlung durch laue Fomentationen oder Breiumschläge!

Kehrt dessenungeachtet die Blutung wieder, so beschränke man sich nicht etwa zaghaft darauf, Tamponade und Einwicklung zu erneuern. Dieser Druckverband, welcher uns bei ganz frischen Wunden auf dem Schlachtfelde aus der Noth hilft, verliert mit jeder Stunde des weiteren Verlaufes an Berechtigung. Es gehört zu den ärgsten Missgriffen, wenn man sich desselben noch bedient, nachdem die Infiltration des verwundeten Theiles begonnen hat.

Steht die Blutung aus kleineren Arterien nicht bald, nachdem man das von jedem Drucke befreite Glied passend gelagert und gekühlt hat, so ist die Unterbindung nöthig; kehrt die Blutung einer grösseren Arterie wieder, so ist selbst jener Aufschub unzulässig; die Unterbindung muss sofort verrichtet werden.

Die Gefässunterbindung ist im Allgemeinen einer der lohnendsten chirurgischen Acte; auch im Verlaufe der Schusswunden bewährt sie sich nicht selten als solcher, der lebensrettende Erfolg wird jedoch in vielen Fällen vereitelt durch anderweitige Folgen derselben Ursachen, welche die Blutung bedingten. Die Pyämie z. B. hält ihre Opfer in der Regel fest, wenn es auch gelang, die von ihr herrührende Blutung durch Unterbindung zu stillen. Dennoch darf der Arzt wegen dieser trüben Aussicht auf den End-erfolg die Unterbindung der Hauptader eines Gliedes nie unterlassen, wenn bei pyämischen Verwundeten das Leben durch Blutung bedroht wird.

Schnitt- und Stichwunden grösserer Arterien indiciren in der Regel die unmittelbare Unterbindung dicht über und unter der verletzten Stelle. Diese Methode sichert viel mehr als die mittelbare Unterbindung des Gefässstammes an einer bequemen dem Herzen näheren Stelle gegen Wiederkehr der Blutung, da bei letzterer mit der Entwicklung des Collateralkreislaufes das Blut sehr leicht und bald unterhalb der Ligatur wieder in das Gefässrohr gelangen kann.

Auch bei den Schusswunden ist aus diesem Grunde die unmittelbare Unterbindung vorzuziehen, wenn die verletzte Arterienstelle genau bekannt ist, und wenn nicht Nebenumstände hinderlich sind.

Leider ist es oft gar nicht möglich, das blutende Gefäss mit Sicherheit zu bestimmen, z. B. bei Schusswunden am Unterschenkel und am Vorderarm. Man ist dann genöthigt, dem Herzen näher die Ligatur zu verrichten. Die Veränderung dagegen, welche die organischen Gewebe durch die Verwundung und Reaction mehr oder weniger erlitten haben, und welche allerdings die Operation erschweren, dürfen an und für sich den Arzt nicht bestimmen, den Vortheil der unmittelbaren Unterbindung aufzugeben, um so mehr, da die Erfahrung lehrt, dass bei den höheren Graden der Infiltration die entfernte Unterbindung nicht bloss in Betreff der dauernden Blutstillung unsicher ist, sondern obenein sehr leicht Brand im Gefolge hat.

Der übelste Fall ist das Zusammentreffen beider Umstände — Unmöglichkeit, das blutende Gefäss genau zu bestimmen, und hochgradige Wund-Reaction. In der Regel ist dann der Arzt genöthigt, sofort das äusserste Mittel, die Amputation, zu versuchen — ich sage versu-

chen, weil auch der lebensrettende Erfolg der Amputation gerade in solchen Fällen ein sehr zweifelhafter ist.

Leider wird das Gebiet der heilsamen Gefässunterbindung bei den Schusswunden noch weiter eingeengt durch die nicht seltene Mitverletzung der Venen- und Nerven-Stämme. Auch in solchen Fällen ist von der Unterbindung der Hauptarterie der Brand des Gliedes so sehr zu fürchten, dass es vernünftiger ist, sofort die Amputation vorzunehmen.

Zur Technik der *Ligatura vasorum*.

Es ist nicht meine Absicht, die Technik der Unterbindung der Arterienstämme ausführlich zu erörtern, da dieses wichtige Thema in allen guten Handbüchern der Chirurgie eine entsprechende Würdigung zu finden pflegt. Nur dem Gedächtniss meiner feldärztlichen Collegen möchte ich zu Hülfe kommen durch die Erinnerung an einzelne Momente dieses operativen Actes.

1) *Stromeyer* giebt für die Fälle, wo man genöthigt ist, mit Hülfe eines Turniquets zu operiren, den beherzigenswerthen Rath, vor Anlegung des Turniquets das Glied von unten nach oben einzuwickeln, um das Regurgitiren einer grösseren durch das Turniquet abzusperrenden Blutmenge zu vermeiden.

2) Die Operation wird wesentlich erleichtert durch einen hinreichend langen Hautschnitt. Die Länge desselben muss bei den kleineren und oberflächlich verlaufenden Arterien wenigstens $1\frac{1}{2}$ Zoll, bei den grösseren und tiefer liegenden 2 bis 3 Zoll betragen.

3) Vor Allem muss die Wunde, welche man Behufs der Blosslegung der Ader schneidet, möglichst rein d. h. frei von gequetschten oder zerrissenen Gewebstheilen erhalten werden, um der Eiterung so wenig als möglich Vor-

schub zu leisten. Darum ist es verwerflich, nach dem Schnitte durch Haut und Fascie mit dem Myrthenblatte, der Hohlsonde oder mit dem silbernen Bistouri der Franzosen den weiteren Weg zu bahnen. Dies geschieht vielmehr am besten mittelst zweier Pincetten. Mit der einen fasst der Operateur den Zellstoff an geeigneter Stelle, der Assistent fasst mit der anderen dicht daneben; Beide heben nun die Gewebefalte auf, die dann mit dem Messer durchschnitten wird. (*B. Langenbeck.*)

4) Man bemühe sich stets, gerade auf die Axe des Gefäßes vorzudringen; man kann die Nadel am leichtesten um das Gefäß führen, wenn man die Scheide der Arterie gerade in dieser Richtung öffnet. Am sichersten leitet dabei das öftere Fühlen nach der pulsirenden Ader.

5) Es ist sehr schädlich, die blossgelegte Arterie durch starkes Aufheben zu zerren. Die Umführung der Nadel wird ohnedies sehr erleichtert, wenn man das Gefäß nach *Dieffenbach's* Beispiel mittelst eines kleinen stumpfen Hakens, wie der bei der Schieloperation benutzte, schonend ein wenig lockert. Um der so höchst wichtigen Schonung des begleitenden Venenstammes sicherer zu sein, ist es eine bekannte Regel, die Nadel von der Venenseite her herumzuführen.

6) Die üblichsten Unterbindungsstellen. (Nach *Schlemm — Ravoth.*)

a) Die *Carotis communis* wird entweder in der Höhe des Kehlkopfes unterbunden oder tiefer zwischen den beiden Portionen des Kopfnickers.

Ersteren Falles wird der Schnitt in einer Linie zwischen dem Kieferwinkel und der Mitte des oberen Brustbeinrandes so geführt, dass seine Mitte sich in gleicher Höhe mit der Mitte des Kehlkopfes befindet. Der Schnitt trifft so auf den inneren Rand des Kopfnickers. Schräg

von oben und innen nach unten und aussen verläuft mitten durch die Wunde der *M. omo-hyoideus*. Wird dieser nach Eröffnung der Scheide nach innen gezogen, so erscheint sofort die *Carotis*. Gewöhnlich verläuft auf ihr der *Ramus descendens Hypoglossi*; er muss beim Eröffnen der Gefäss-Scheide geschont werden. Die Unterbindungsnadel wird von aussen nach innen um die Arterie geführt, weil der *Vagus* und die *V. jugularis int.* an ihrer äusseren Seite liegen.

b) Im anderen Falle verläuft der Schnitt in einer Linie vom *Processus mastoideus* nach dem Brustbein-Ende der *Clavicula*, einige Linien über dem Gelenkhöcker der letzteren beginnend. Derselbe eröffnet das Dreieck zwischen den beiden Köpfen des Kopfnickers. Durch den obersten Theil der Wunde verläuft der *M. omo-hyoideus*. Am inneren Rande desselben wird dilatirt, der Muskel selbst nebst der *portio clavicularis* des Kopfnickers nach aussen gezogen.

c) Die *Arteria subclavia* zu unterbinden, wird der Schnitt durch Haut und *Platysma myoides* dicht über der *Clavicula*, $1\frac{1}{2}$ Zoll vom Sternalende der letzteren beginnend, etwa 2 Zoll weit nach aussen geführt. Die zahlreichen Venenstämme, welche hier verlaufen, sind möglichst zu schonen, namentlich die *Vena jugularis externa*, welche an dem oberen Wundrande nach aussen gezogen wird. Dahin wird auch der blossgelegte Theil des *M. omo-hyoideus* zurückgehalten, während man den Kopfnicker nach innen ziehen lässt.

Der im vorderen Wundwinkel gerade nach abwärts eingeführte Zeigefinger trifft auf die erste Rippe und sucht den an dieser befindlichen Höcker auf. Neben letzterem nach aussen pulsirt die *Subclavia*.

d) Die *Arteria axillaris* findet man am besten, wenn man den ausgestreckten Arm möglichst erheben lässt und den Schnitt, vom Kopfe des Humerus beginnend, am inneren Rande des Haarwuchses entlang führt. Der innere Rand des *M. coraco-brachialis* wird dadurch blossgelegt. Unmittelbar hinter letzterem liegt die *Arteria*, umspannt von den Wurzelstämmen des *Nervus medianus*.

e) Die *A. brachialis* wird durch einen Schnitt längs des inneren Randes des *M. biceps* gefunden. Nachdem Haut und Fascie getrennt sind, lässt man zuerst den inneren Wundrand mit dem flach eingelegten Wundhaken fassen und dann erst mittelst des zweiten Hakens den *Biceps* nach aussen halten. Der starke *M. medianus* liegt nun vor. Er wird nach Eröffnung seiner Scheide mittelst der Hohlsonde ein wenig erhoben und unter Leitung der letzteren mittelst des äusseren Wundhakens nebst dem *Biceps* nach aussen gezogen. Die Arterie liegt jetzt in ihrer Scheide vor.

f) Die *A. radialis* liegt nahe über dem Handgelenk unmittelbar unter der ersten Fascie. Hat man daher die Haut durch einen Längsschnitt zwischen den Sehnen des *Supinator longus* und *Flexor carpi radialis* getrennt, so darf man nur die Fascie aufheben und öffnen, um sofort auf die zwischen zwei Venen verlaufende Arterie zu treffen.

g) Die *A. ulnaris* wird gefunden, wenn man den Schnitt, $\frac{1}{2}$ Zoll über dem Handgelenk beginnend, in einer Linie aufwärts führt, welche man sich von der Radialseite des *Os pisiforme* der Längsaxe des Armes nach aufwärts gezogen denkt. Diese Linie entspricht dem Radialrande des *M. flexor carpi ulnaris*. Die umkleidende Fascie wird getrennt, der Muskelrand vorsichtig nach innen gezogen. Die Arterie, an ihrer Ulnarseite vom *N. ulnaris* begleitet, liegt dann vor, nur noch gedeckt durch die dünne zweite Fascie.

h) Die *Arteria iliaca externa* aufzusuchen führt man einen 3 Zoll langen Schnitt parallel dem *Ligamentum Poupartii*, $1\frac{1}{2}$ Zoll vom Schaambeinhöcker beginnend und in einer Linie nach aussen verlaufend, welche man sich zwischen dem Schaambeinhöcker und der *Spina anterior superior ossis ileum* gezogen denkt. Während die Hautränder durch die flach angelegten Haken aus einander gezogen werden, trennt man die Bauchmuskeln durch vorsichtige Messerzüge, bis man auf die weisse *fascia transversalis* gelangt. Nachdem diese durch Abschneiden einer mit der Pincette erhobenen Falte geöffnet und auf der Hohlsonde hinreichend gespalten ist, wird durch den in den inneren Wundwinkel eingeführten Zeigefinger das Bauchfell nach innen und oben geschoben und hier durch den Finger des Gehülfen fixirt. Der untere Wundrand wird jetzt nebst der *fascia transversalis* mittelst des Wundhakens fest gegen den horizontalen Ast des Schaambeins gehalten. Der am inneren Wundwinkel eingeführte Finger findet nun die Arterie am inneren Rande des *M. psoas*. Neben ihr liegt nach aussen der Nerv, nach innen die Vene.

i) Die *A. cruralis* sucht man auf entweder in der Nähe der Schenkelbeuge oder in der Mitte des Oberschenkels.

Ersteren Falles beginnt der Schnitt bei ausgestrecktem Schenkel in der Mitte einer Linie zwischen dem Schaambeinhöcker und der *Spina anterior inferior oss. ileum* unterhalb des *Ligamentum Poupartii* und läuft abwärts in der Richtung des Arterienlaufes. Nachdem man durch das Zellen- und Drüsen-Gewebe bis auf die *fascia lata* gekommen ist, wird diese mit Pincetten und Bistouri eröffnet. Die Ader liegt unmittelbar darunter.

Anderen Falles wird der Schenkel nach aussen rotirt und der Schnitt in dem mittleren Dritttheil und in der

Richtung einer Linie geführt, die man von der Spina anterior superior oss. ileum nach dem Condylus internus femoris gezogen denkt. Er trifft so den inneren Rand des M. sartorius. Nach Trennung der Fascia findet man die Ader gleich unter diesem Muskelrande.

k) Die A. tibialis antica findet man durch einen Schnitt von der Mitte des Unterschenkels nach abwärts, einen Fingerbreit vom äusseren Rande der Tibia entfernt geführt, wenn man den M. tibialis nach innen, die Extensoren der Zehen nach aussen halten lässt.

l) Die A. tibialis postica zu finden, spaltet man die Haut am inneren Rande der Achillessehne und dringt gerade nach vorn. Die Ader liegt da hinter der Sehne des M. flexor dig. longus und tibialis posticus.

Fünftes Kapitel.

Die Behandlung der Schusswunden einzelner Körpertheile.

1. Abschnitt.

Die Kopfschüsse.

Kein Capitel der Kriegschirurgie hat durch die schleswig-holsteinische Feldklinik so sehr an principieller Einheit und Sicherheit gewonnen, wie die Lehre von den Schusswunden des Kopfes. Wir verdanken das der grund- und zielbewussten Beobachtung *Stromeyer's* und jener edlen Auffassung von dem Zwecke aller Kunsthülfe, welche manchem Chirurgen verloren geht in der Vorliebe für den Glanz der chirurgischen Technik. Die leitenden Ideen, zu welchen der geniale *Dieffenbach* bei den Verletzungen des Kopfes, wie sie im Frieden vorzukommen pflegen, gelangte,

hat *Stromeyer* bei den Schusswunden zutreffend gefunden und auf Grund seiner Kriegserfahrung bis zu einem Abschlusse entwickelt, der uns Feldärzten kaum noch gestattet, von den daraus resultirenden Behandlungsgrundsätzen abzuweichen, wenn anders wir unsern Anspruch auf Rationalität nicht aufgeben wollen.

Schusswunden des Kopfes freilich, welche an und für sich den Tod bedingen, wird man auch mit diesen Grundsätzen nicht heilen; aber mancher Kopfschuss, der an sich heilbar ist, wird weniger als sonst wegen unrichtiger Kunsthülfe tödlich enden.

Bei jenen grossen Zerschmetterungen des Schädels durch grobes Geschütz, wo Blut und Hirnmasse reichlich verloren geht, ist es weniger zu verwundern, dass sie tödten, als dass der Tod bisweilen sogar mehrere Tage zögert. — Ihnen gegenüber hat die Kunst als solche keine Aufgabe. Desto mehr wird sie von den Flintenschüssen herausgefordert.

Geht die Kugel durch den Kopf hindurch, so ist freilich auch bei den Flintenschüssen auf Heilung kaum jemals Aussicht. Die Vereiterung der zerquetschten und mit Knochenfragmenten durchsetzten Hirntheile vereitelt jedes Bemühen. Aber die so Verletzten können Wochen, ja selbst Monate noch leben, je nachdem ein grösseres oder kleineres Segment des Kopfes von der Kugel durchbohrt wurde; sie sterben um so rascher, je näher der Schusskanal der Basis cranii verläuft. Am feindlichsten wirkt auf diese Verwundeten wie auf Alle, welche bedeutendere Kopfverletzungen erhielten, das Rütteln während eines längeren Transportes zu Wagen und auf schlechten Wegen. Es ist nicht zu bezweifeln, dass mancher Kopfschuss mehr geheilt werden würde, wenn der Verwundete vom Schlachtfelde in das Lazareth nur vorsichtig getragen werden könnte.

Auch wenn die Kugel nicht durch-, sondern bloss in das Gehirn eindringt, gehören Heilungen zu den Seltenheiten, wenn auch die Erscheinungen anfänglich bisweilen auffallend milde sind. Die Annalen der Militairchirurgie enthalten merkwürdige Fälle der Art, in welchen die Kugel im Gehirn eingeheilt sein soll. Sie werden zweifelhaft durch die Beobachtung, dass die Kugel grosse Schädelwunden machen und das Gehirn sehr tief hinein zertrümmern kann, ohne selbst mit einzudringen.

Bleibt die Kugel in der Schädelwunde stecken, so ist die Prognose nicht besser, wenn die harte Hirnhaut durchbohrt und in die Hirnmasse getrieben wurde. Dies geschieht aber stets, wenn die Kugel rechtwinklig traf. Schlägt sie mehr im stumpfen Winkel auf, so kann die innere Knochentafel mehr oder weniger abgetrennt und niedergedrückt sein, ohne die dura mater erheblich zu verletzen. Mitunter wird hierbei die Kugel von dem scharfen Knochenrande zerschnitten. Es grenzt an's Wunderbare, wie geringfügig oft die Zufälle sind, welche solche Verletzungen anfänglich begleiten, und giebt zu vielfachen Täuschungen über die Gefahr Anlass bei den Aerzten wie bei den Verwundeten selbst.

Häufig und zugleich der Kunsthülfe viel zugänglicher sind die Kopfschüsse, bei welchen durch eine im stumpfen Winkel treffende Kugel die beiden Tafeln der Schädelknochen fracturirt sind ohne Durchbrechung der harten Hirnhaut. Sie kommen am häufigsten an den Seitenwandbeinen zur Beobachtung, weil die Form dieser Knochen das Abspringen der Kugel begünstigt. Ob bei diesen Schussfracturen des Schädels beide Tafeln des Knochens so weit nach innen gedrückt sind, dass dadurch die Schädelhöhle eine unzweifelhafte Verkleinerung erleidet, oder ob unter der zerbrochenen und eingedrückten äusse-

ren Tafel die innere bloß Fissuren hat, oder endlich ob bei wenig eingedrückter äusserer Tafel die innere vorzugsweise gesplittert ist — diess zu unterscheiden, verlangt zwar die wünschenswerthe Genauigkeit der Diagnose; es hat auch einigen Einfluss auf die Artung der Symptome; therapeutisch jedoch sind diese Differenzen von viel weniger Bedeutung, als man bisher glaubte; ja manchem Verwundeten dieser Art hat bei den bisherigen Grundsätzen der Behandlung die genaue Diagnose seines Arztes das Leben gekostet. Im gewöhnlichen Leben kommen Schädelfracturen nicht selten vor unter der nicht getrennten Haut; man thäte auch da gut, nicht allzu neugierig zu sein und den natürlichsten Schutz, welchen eine heile Haut gewährt, mit dem Messer nicht ohne Weiteres zu durchbrechen. Bei den Schussfracturen fehlt kaum jemals die Hautwunde. Der Arzt hat also Raum genug, sich von der Gegenwart der Knochenverletzung zu überzeugen. Aber wehe dem Verwundeten, wenn er sich nicht begnügt in frischen Wunden der Art mit dem Finger nach zu fühlen, wenn er vielmehr Incisionen macht, um Fissuren zu erkennen, und wenn er seine diagnostischen Bestrebungen gar noch vornimmt, nachdem bereits die Reaction in der Wunde eingetreten ist. Anfänglich wird und muss es nicht selten zweifelhaft bleiben, ob die harte Hirnhaut mit verletzt wurde; mitunter geben Spuren ausgespritzter Hirnmasse Aufschluss darüber. Im weiteren Verlaufe wird dieser Punkt gewöhnlich deutlich genug.

Die meisten Aerzte werden wohl der Meinung sein, dass die Schussverletzungen des Kopfes die gewöhnlichen Erscheinungen der Kopfverletzungen in erhöhtem Maasse darbieten müssen. Und doch zeichnen sich die Kopfschüsse dadurch aus, dass namentlich die Erscheinungen der Gehirnerschütterung verhältnissmässig unbedeutend und flüch-

tig und dass die Reactionerscheinungen räumlich begrenzt zu sein pflegen.

Selbst nach ausgedehnten Zerschmetterungen der Schädelknochen und des Gehirns ist die Herzthätigkeit und die Respiration oft kaum beeinträchtigt und bei der Rückkehr des Bewusstseins fehlt das Erbrechen. Soldaten mit einfachen Schussfracturen des Schädels werden wohl durch die Kugel zu Boden geworfen, erholen sich aber in der Regel ungewöhnlich schnell von der Betäubung, ohne zu erbrechen, so dass sie bald aufstehen und wieder gehen können. Fehlt die Depression der fracturirten Schädelstelle oder ist sie nur unbedeutend, so fehlen auch Anfangs oft alle Kopfbeschwerden; Alles jedoch, was den Blutlauf beschleunigt, Anstrengungen, Aufregungen, kann Benommenheit des Kopfes, Schwindel und Kopfschmerz hervorrufen. Ist die Depression bedeutender, so klagen die Verletzten auch ohnediess über jene Zufälle — immer aber erscheinen dieselben geringfügiger, als bei den Schädelfracturen aus andern Anlässen. Auch die Lähmungserscheinungen sind viel seltener bei den Kopfschüssen durch Flintenkugeln. Wo sie vorkommen, betreffen dieselben die entgegengesetzte Körperseite; man kann aber nicht sagen, dass die Stelle der Schädelverletzung stets maassgebend sei für das anatomische Gebiet, in welchem die Lähmung sich zeigt.

Auch der Verlauf der Schussfracturen des Schädels mit und ohne Depression pflegt unter günstigen Bedingungen — richtige Behandlung, Ruhe, reine Luft — ein überraschend milder zu sein. Die Wundreaction bleibt mässig, die Eiterung gelinde. Dabei lösen sich allmählig die Splitter, zunächst die der äusseren Tafel, so dass dieselben gewöhnlich nach einer Woche leicht entfernt werden können. Die Splitter der innern Tafel kommen viel später zu Tage.

Namentlich an der innern Tafel pflegt die Abstossung der Splitter ziemlich beschränkt zu bleiben, da die Knochenstücke, welche mehr in Verbindung bleiben mit dem Schädel und der harten Hirnhaut, nach Abrundung ihrer Spitzen durch Knochenneubildung untereinander und mit der Umgebung wieder in Verbindung treten. Gewöhnlich bleibt sehr lange eine kleine Lücke da, wo die Depression am tiefsten war; fast immer liegt diese Stelle an der Peripherie der fracturirten Knochenpartie. Selbst wenn die dura mater durch einen Splitter der inneren Tafel angebohrt wurde, wird der Verlauf bei vorsichtiger Behandlung nicht erheblich verübelt. Sehr bald bildet sich dann eine Adhäsion zwischen den beiden Blättern der Arachnoidea und damit ein Abschluss des Gehirns gegen die atmosphärische Luft.

Brüche der inneren Tafel der Schädelknochen ohne sinnfällige Läsion der äusseren, wie sie auch bei Kopfschüssen, wenn gleich seltener als bei anderen Kopfverletzungen, vorkommen, sind von jeher im übelsten Rufe gewesen. Die Betäubung oder Bewusstlosigkeit der Verletzten, wurden, sobald sie etwas lange anhielten, am häufigsten Anlass zur Anbohrung des Schädels mittelst des Trepans. Fand man auch meistens nicht, was man suchte, nämlich grosse Blutextravasat-Heerde oder Eiterdepots — die Diagnose der Fractur der inneren Knochentafel wurde wenigstens festgestellt, oft genug aber auch mit dem Leben des Verletzten bezahlt. Nirgends zeigt sich die Wahrheit dessen, was im ersten Kapitel über den Einfluss der Luft auf die Zersetzung der Wundfeuchtigkeiten und auf die Eiterbildung erörtert wurde, deutlicher, als bei diesen Verletzungen. Bei einer zweckmässigen Behandlung kommt es eben, so lange die Luft abgesperrt ist, zu keiner ergiebigen Eiterung; die Wundsecrete brauchen dann keinen Abzug, weil sie resorbirt werden. Nehmen wir uns

daher die Ruhe des Meisters *Stromeyer* zum Vorbilde! Mag die Betäubung auch wochenlang anhalten, wir wollen die Beobachtungen des Verlaufes subcutaner Wunden nicht vergebens gemacht haben, sondern auch die am Kopfe von Kugeln getroffenen Soldaten aus dem Ergebnisse derselben Nutzen ziehen lassen. Die äussere Knochentafel versieht in den fraglichen Fällen den Dienst der Haut. Uebrigens kann in einzelnen Fällen die Diagnose der Fractur der inneren Tafel durch die Percussion der äusseren mittelst einer Sonde gestellt werden. Ueber der Stelle der inneren Absplitterung ist der Ton etwas höher.

Wird nur die äussere Tafel verletzt, indem die Kugel ein Stückchen derselben mit forttriss, so ist der Schaden nicht gross, selbst wenn etwas Blei in der Diploe zurückgeblieben sein sollte. Das lockert sich schon nach einiger Frist von selbst so, dass es leicht entfernt werden kann.

Endlich kommt es auch bei Kopfschüssen vor, dass nur die weichen Kopfbedeckungen verletzt werden. Quetschungen durch matte Kugeln, Streifwunden der Haut sind häufiger als Haarseilschüsse; doch kann die Kugel selbst eine Strecke unter der Galea fortlaufen und stecken bleiben, ohne den Knochen zu lädiren. Bei verständiger Behandlung sind diese Verletzungen nicht gefährlich. Man darf nur einen Umstand nicht aus den Augen verlieren. Es ist in solchen Fällen nicht leicht möglich, vorweg zu erkennen, ob und in wie weit der Knochen dabei contundirt ist. Versäumt man wegen der anfänglichen Geringfügigkeit der Zufälle die nöthige Vorsicht, so kann in Folge der Contusion kürzere oder längere Zeit nach der Verletzung der absterbende Knochen-theil Eiterung erregen, und von dieser aus eine purulente Menigitis sich entwickeln. Im Allgemeinen jedoch sind

dergleichen Contusionen der Knochen ohne Fractur bei Kopfschüssen viel seltener, als bei anderen Kopfverletzungen, und als man glauben sollte.

Die bekannten Erscheinungen der Hirnerschütterung beruhen ohne Zweifel auf einer Contusion des wenig oder gar nicht elastischen Gehirns innerhalb eines Hohlkörpers mit elastischen Wänden. Wie bei allen Contusionen ist auch bei denen des Gehirns die interstitielle Gewebszerreissung der anatomische Character. Je nachdem dieselbe mehr oder weniger verbreitet ist, kann die Hirnerschütterung sofort tödten, oder die Zufälle derselben können, allmählig abnehmend, ja unter gewissen Umständen mit zeitweise wiederkehrender Steigerung länger anhalten, oder endlich sehr schnell vorübergehen. Es wurde schon angeführt, dass bei Kopfschüssen der letzte Fall die Regel ist. Die Kugel unterbricht die Continuität des Schädels zu schnell, als dass die Elasticität seiner Wände einen weiter verbreiteten contundirenden Einfluss auf die Hirnmasse ausüben könnte.

Eine unzweifelhafte Raumverminderung der Schädelhöhle entsteht durch die Schussfracturen des Schädels mit Depression. Die Extravasate von Blut an der verletzten Stelle und das seröse Wundsecret kommen hinzu, um auch, wenn das Hirn selbst und seine Häute unverletzt blieben, den Hirndruck als ein besonderes gefährliches Moment fürchten zu lassen.

Im Allgemeinen ist es nicht schwer, die Zufälle der Hirnerschütterung und des Hirndruckes zu unterscheiden, obwohl die Störung des Bewusstseins beiden gemeinschaftlich ist. Jene treten sofort mit der Verletzung ein und nehmen, wenn der Tod nicht alsbald erfolgt, allmählig ab; Blässe des Gesichts, schwacher, kleiner, bisweilen inter-

mittirender Puls nebst leiser, mitunter kaum merkbarer Respiration begleiten dieselben. Die anfangs erweiterte Pupille wird bald wieder normal oder selbst etwas enger, wenn die Herz- und Lungen-Thätigkeit wieder energischer wurde.

Beim Hirndrucke dagegen ist das Gesicht roth, der Puls voll und langsam, das Athmen schnarchend, die Pupille weit. Lähmungen in gekreuzter Richtung sind oft vorhanden. Auch bei der Hirnerschütterung bewegt zwar der Verletzte seine Glieder nicht; da fehlt jedoch nur der Impuls des Willens.

Die Zufälle des Hirndruckes bewegen bis auf den heutigen Tag manchen Chirurgen, durch Trepanation oder durch Elevation deprimirter Schädelstellen das Gehirn zu entlasten. Diese grob mechanische Auffassung kostet manchem Verwundeten das Leben. Man vergisst, dass der Inhalt der Schädelhöhle den Raum derselben zwar stets völlig ausfüllt, dass der Inhalt selbst aber ein sehr wechselnder ist, dass namentlich der Blut- und Wasser-Gehalt des Gehirns und seiner Häute grosser Schwankungen fähig ist, und dass die grossen Sinus und ihre Verbindungen mit den äusseren Venennetzen durch die Emissarien ein Ausgleichungsmittel bieten.

Bei den Schusswunden des Kopfes, wenn sie auch mit Fractur und Depression verknüpft sind, pflegen anfangs erhebliche Gehirnzufälle zu fehlen. Nur wenn ein stärkerer Blutandrang zum Kopfe entsteht, möge er durch körperliche oder gemüthliche Erregung bewirkt werden oder möge er in Folge der Wund-Reaction sich einstellen, reichen jene Compensationsmittel des Hirndruckes nicht aus. Ist es da nun vernünftig, den Schädel anzubohren oder selbst nur die niedergedrückten Knochenstellen mehr oder weniger gewaltsam zu eleviren? Gebietet die Ratio da nicht vielmehr, gegen das Moment anzukämpfen, welches die ei-

gentliche Ursache der Druckerscheinungen ist, gegen die Hirncongestion?

Die Erfahrung steht bereits in vollem Einklange mit dieser Auffassung. Wenn man bei solchen Kopfverletzten von vornherein durch Ruhe, Diät, Kälte und Ableitung auf den Darm der drohenden Congestion entgegenwirkt, und wenn man die beginnende Congestion rechtzeitig durch Venäsection bekämpft, so darf man die fracturirten und deprimirten Knochenstücke unberührt lassen, bis sie von selbst sich lösen.

Es gehörte die auf wissenschaftlicher Ueberzeugung beruhende Consequenz eines *Stromeyer* dazu, um für diesen Satz den empirischen Beweis in einem Umfange zu liefern, dem gegenüber jeder theoretische Scrupel schwinden muss.

Im weiteren Verlaufe der Schussverletzungen des Kopfes hat namentlich die Idee, dass die Zufälle des Hirndruckes von Eiterdepots herrühren, häufig Anlass gegeben, die Schädelhöhle künstlich zu öffnen. Wir wissen jetzt aber, dass die chemische Zersetzung der gequetschten Gewebs-theile wie der Blutextravasate und serösen Exsudate vorzugsweise bedingt wird durch den Zutritt der Luft, dass statt der Eiterbildung eine allmälige Resorption erfolgt, wenn dieser ausgeschlossen bleibt. Darum hat man auch bei den in jener Absicht unternommenen Trepanationen in der Regel die erwarteten Eiterlager nicht gefunden. Erst nach der Trepanation stellte sich stärkere Eiterbildung ein. Es wird daher wohl weiser sein, auf eine solche Kunstleistung zu verzichten.

Wegen ihrer räumlich begrenzteren Einwirkung, wie sie sich schon durch die gewöhnliche Geringfügigkeit der Hirnerschütterungs-Zufälle kundgiebt, pflegt sich nach Kopfschüssen auch die entzündliche Reaction in engeren

Grenzen zu halten, als bei den meisten Kopfverletzungen im gewöhnlichen Leben, vorausgesetzt, dass der Arzt nicht vergisst, dass die Schusswunden des Kopfes nicht weniger als alle übrigen gequetschte und gerissene Wunden sind, dass sich also auch bei ihnen je nach dem Umfange der Verletzung unter der Galea, dem Pricranium, in der Diplöe, zwischen Schädel und dura mater, unter der letzteren wie unter der Arachnoidea, endlich mehr oder weniger tief in der Substanz des Gehirnes selbst zerquetschte Gewebstheile und Blutextravasate befinden, und dass desshalb bei den Kopfschüssen vor Allem die Grundsätze leiten müssen, welche für die Therapie der Schusswunden überhaupt aufgestellt wurden, und welche darauf berechnet sind, eine stärkere entzündliche Reaction niederzuhalten und die Eiterbildung soviel als möglich zu verhüten oder zu begrenzen.

So ist die primäre diffuse Entzündung des Gehirns und seiner Häute, welche anderen Kopfverletzungen selbst mit geringer äusserer Läsion so oft folgt, nach Kopfschüssen selten. Namentlich pflegt das erste Stadium dieser Entzündung, welches sich durch den Erthismus der Gehirn- und Sinnes-Functionen auszeichnet, zu fehlen. Tiefer dringende Kopfschüsse wirken sofort so zerrüttend auf das Gehirn, dass die comatösen und paralytischen Zufälle, welche sonst erst denen des erethischen Stadium zu folgen pflegen, gleich von vornherein in den Vordergrund treten.

Knochensplitter, welche die dura mater anbohren, bedingen zwar an sich die Symptome entzündlicher Reizung; dieselben kommen jedoch nicht leicht isolirt zur Beobachtung, weil bei den Schussfracturen die Raumverminderung durch Knochendepression im Verein mit der congestiven Reaction die Druckzufälle vorwalten lässt.

Die traumatische Kopfrosee entsteht theils durch Erkältung theils durch Diätfehler. Die vorhandenen Kopfschmerzen werden dadurch zwar momentan gesteigert, in der Regel aber wird der Verlauf der Kopfwunde nicht nachhaltig gestört, wenn man rechtzeitig auf den Darm ableitet. Diese seröse Hautentzündung kommt um so seltener vor, je weniger man die Wunde durch Incisionen oder Extraction der Splitter beunruhigt.

Noch seltner wird es zu einer phlegmonösen Entzündung der Schädelbedeckungen kommen, wenn man jede unnöthige mechanische Reizung der Wunde vermeidet und die erforderliche antiphlogistische Lokalbehandlung nebst dem entsprechenden diätetischen Verhalten nicht vernachlässigt.

Viel mehr ist die schleichende Entzündung der Knochen zu fürchten, welche vorzugsweis von der Diplöe ausgeht. Die blosse Contusion, welche die Maschen der Diplöe mit Blutextravasat durchsetzt, ist dabei viel insidiöser, als die Fractur, weil die anfängliche Geringfügigkeit der Zufälle den Feind kaum ahnen lässt. Der gequetschte Knochentheil stirbt ab, und erregt in seiner Umgebung eine Eiterung, welche die Abstossung des Sequesters fördert. Der Zeitpunkt der Eiterbildung kündigt sich gewöhnlich durch einen Frostanfall an — ein Beweis, dass von dem Eiterherde aus eine Jaucheaufnahme ins Blut stattgefunden hat. Die eitrige Entzündung kann nach innen auf die dura mater übergehen, wenn man es versäumt, rechtzeitig durch Incision der Bedeckungen des entzündeten Knochentheiles Luft zu machen. Es ist aber unnöthig und schädlich, dergleichen Incisionen prophylactisch vorzunehmen, da der Ausgang der Ostitis in Eiterung kein nothwendiger ist; bei passender Behandlung verläuft dieselbe vielmehr ohne Eiterung, wenn auch sehr langsam

und mit dem Ausgange in Sclerose. In der Regel wirken Fehler der Constitution des Verletzten oder ein rheumatisches Element mit, wenn es zu umfänglicher Sequester-Bildung kommt.

Am verderblichsten wird den Kopfverletzten die Complication mit Pyämie. Die Venen der Diploe stehen in directer Verbindung mit den äusseren Kopfvenen sowohl als mit den Venen und Sinus der dura mater. Es bedarf nur eines Hinweises auf die Vorgänge im Venensystem bei dem pyämischen Processe, von denen in einem früheren Capitel die Rede war, um begreiflich zu machen, wie verderblich der Einfluss sein muss, den dieselben auf die Hirnfunction äussern. Die Gefahr der Pyämie ist für Kopfverletzte um so grösser, weil die Erscheinungen derselben sich viel weniger characteristisch als bei anderen Verletzungen zu zeigen pflegen, und weil desshalb die einzige wirkliche Hülfe — Entfernung aus dem inficirten Raume — leicht zu spät geboten werden kann. Die scheinbar typischen Frostanfälle, welche sonst den pyämischen Process begleiten, können ganz fehlen oder sich auf einen einzigen beschränken. Verräth sich die Pyämie erst durch auffällige Veränderungen in der Wunde, so ist die Lebensgefahr in der Regel auch nicht mehr durch Verlegung des Kranken abzuwenden.

Durch die nicht operative, sondern einfach antiphlogistische Behandlung können, wenn nicht neue Schädlichkeiten nach der Verletzung zur Mitwirkung kommen, alle Schädelfracturen durch Kleingewehrfeuer mit Eindruck, selbst solche, bei denen die Verletzung der dura mater und des Gehirns wegen der Tiefe des Eindrucks wahrscheinlich

ist, geheilt werden. Es bleiben weder Lähmungen zurück, selbst wenn sie anfangs vorhanden waren, noch Störungen der Geistesfunctionen, wenn der betäubte Zustand auch wochenlang andauerte.

Diess ist das höchst bedeutsame Ergebniss der schleswig-holsteinischen Feldklinik. Möchte dasselbe fortan bestimmend wirken überall, wo Feldärzte Kopfschüsse zu behandeln haben.

Seit langer Zeit sind die Gefahren selbst anscheinend leichter Kopfverletzungen bekannt. Auch die unbedeutend scheinenden Kopfschüsse verlangen stets eine vorsichtige Behandlung. Ein strenges diätetisches Verhalten, Ableitung auf den Darm und örtlich Kälte sollten auch in solchen Fällen mit der erforderlichen Consequenz in Anwendung kommen, bis die Heilung gesichert ist.

Die Zufälle der Hirnerschütterung werden den Lazareth-Aerzten nur selten zu schaffen machen. „Auf dem Schlachtfelde“ wurde schon bemerkt, dass weder Reizmittel noch Blutentleerungen passen. Es wäre zu wünschen, dass auch sonst die Aerzte mehr Respect bezeigen dem natürlichsten Schutze, welchen der hervorstechendste Zug in dem Bilde der Hirnerschütterung, die Abschwächung nämlich des Kreislaufes und der Respiration, dem Verletzten gewährt gegen die an die Zerreißung des Hirngewebes sich knüpfenden capillären Apoplexieen. Vor dem unzeitigen Aderlassen zu warnen, wird heutigen Tages weniger nöthig sein. Für den denkenden Arzt bedarf es keines Beweises mehr, dass die Bewusstlosigkeit an sich kein Indicans zur Blutentziehung ist, und dass das eilfertige Aderschlagen wohl manchen Kopfverletzten durch völlige Erlahmung der geschwächten Circulation geopfert hat, der hätte genesen können, wenn sein Helfer später erschie-

nen wäre. So lange die Zufälle der Hirnerschütterung bestehen, lasse man nur den Verletzten horizontal liegen, den Kopf mit einem kalten Umschlag bedeckt.

Dass den Kopfverletzten eine besondere Sorgfalt während des Transportes ins Lazareth gewidmet werden müsse, wurde schon erwähnt; ihnen wie den mit penetrirenden Brustwunden und mit Schussfracturen der Glieder Behafteten müssen die besten Transportmittel reservirt werden.

Nur so lange sie ganz frisch sind, dürfen die Kopfwunden mit dem Finger vorsichtig untersucht werden, im Lazareth also nur noch, wenn die Verletzten innerhalb der ersten 24 Stunden ankommen. Hoffentlich werden die Aerzte heutigen Tages human genug sein, der genauen Diagnose das Bewusstsein vorzuziehen, dem Verwundeten nicht direct geschadet zu haben.

Dasselbe gilt von der Extraction fremder Körper und namentlich der Knochensplitter. Nur während der ersten 24 Stunden darf man davon wegnehmen, was völlig gelöst und ohne jede Gewalt entfernbar ist.

Vor den erweiternden Incisionen jeder Art wurde bereits „auf dem Schlachtfelde“ gewarnt. Erst nach Ablauf der ersten Woche darf man wieder daran denken, locker gewordene Splitter auszuziehen. Dann sind allenfalls auch kleine Incisionen gestattet, diesen Act zu erleichtern, obwohl er in der Regel auch ohne sie gelingt. Wir wissen schon, dass das Bluten der Granulationen am sichersten den Zeitpunkt der Splitterlösung bezeichnet.

Wurde „auf dem Schlachtfelde“ jener einfache, aus einer feuchten Compresse und einem Kopfnetze bestehende Deckverband angelegt, so wird der Lazareth-Arzt daran Nichts ändern. Andere unzweckmäßige Verbände dagegen wird er sofort durch ersteren ablösen lassen. Während der Eiterungsperiode tritt an Stelle der feuchten Compresse das

im ersten Capitel erwähnte Ventil aus geölten Läppchen und krauser Charpie.

Den kalten Umschlag, welcher vielleicht schon während des Transportes angewandt wurde, wird man im Lazareth wo möglich mit der Eisblase vertauschen. Durch sie kaun dem Kopfverletzten manche Blutentziehung erspart werden.

Wenn das Gesicht sich röthet und der Puls voller wird, sich auffallend verlangsamt oder beschleunigt, muss venäsecirt werden. Die Blutentziehung hat nicht den Zweck, die Bewusstlosigkeit und etwaige Lähmungszufälle direct zu beseitigen; diese Erscheinungen sind also auch nicht die Momente, welche die Blutentziehung, ihr Maas oder ihre Wiederholung indiciren. Der Aderlass erfüllt seinen Zweck, wenn er nur die mit der Reaction erfolgende Hirncongestion mässigt. Daher sind mässige Blutentziehungen von 6 bis 10 Unzen vorzuziehen; man muss sich nur nicht scheuen, sie zu wiederholen, wenn das obenerwähnte Motiv von Neuem dazu auffordert. Oertliche Blutentziehungen wird man nur in Fällen nöthig haben, wo der Turgor des Gesichtes mit einem unkräftigen Pulse besteht.

Bei starker Reaction in den Kopfdecken braucht man kleine Scarificationen nicht zu scheuen, wenn man nur vermeidet, der Luft den Weg zu bahnen zu der fracturirten Stelle. Bei heftiger Pericranitis, welche bisweilen sich einstellt und stürmische Erscheinungen, namentlich heftige Kopfschmerzen, Fieber und Delirien hervorzurufen pflegt, hilft am besten und schnellsten das Einschneiden in die pralle Geschwulst, gerade wie beim Panaritium.

Die Ableitung auf den Darm durch salinische Abführmittel ist ein treffliches Mittel, die Hirncongestion

zu verhüten und zu mässigen. In Verbindung mit dem Eisbeutel kann sie manche Blutentziehung ersparen.

Erst bei den secundären Entzündungen der späteren Zeit ist das Calomel an seinem Platze; in schweren Fällen können neben demselben oder statt desselben auch Einreibungen der Glieder mit Quecksilbersalbe benutzt werden. Eintretender Speichelfluss stellt in der Regel die Rettung in Aussicht.

Die heftige Erregung, Unruhe und Schlaflosigkeit, welche nicht selten die Periode der primären Congestion überdauert, und zu welcher sich mitunter heftige Neuralgien und Reflexkrämpfe gesellen, mässigt man zweckmässig durch Opium.

Nichts ist nothwendiger, als dass mit dieser Therapie das strengste diätetische Verhalten Hand in Hand gehe. Körperliche, wie geistige und gemüthliche Ruhe ist unerlässliche Bedingung eines glücklichen Erfolges.

Die etwa zurückbleibenden Lähmungen soll man nicht zu früh mit Reizmitteln bestürmen. Wo die Heilung überhaupt möglich ist, dürfte Zeit und verständige Lebensweise am sichersten zu ihr führen.

Nur eines Mittels muss ich noch gedenken, um die bisweilen lange nach der Heilung der Kopfwunde fortbestehende oder unter dem Einflusse des rheumatischen Elementes wiederkehrende chronische Periostitis und Ostitis am Schädel und namentlich die mitunter sehr peinlichen dadurch bedingten Cephalalgien zu bekämpfen — ich meine das Jodkalium. Es hat am Schädel dieselbe treffliche Wirkung, wie an anderen Theilen des Skeletts.

Wo die neuere Kriegschirurgie einer in der Theorie und in den Büchern glücklicherweise viel mehr als im praktischen Leben fortdauernden Spaltung der Grundsätze mit



einer so wohlbegründeten principiellen Einheit gegenübersteht, wie in der Lehre von den Kopfschüssen und von der Trepanation, konnte ich nicht gut umhin, etwas mehr in Details einzugehen, als es sonst der Zweck dieser Schrift und die in den früheren Kapiteln enthaltene allgemeine Erörterung nöthig erscheinen lässt. Denn, war die Darstellung zutreffend, so muss daraus hervorgehen, dass die in dem letzten Abschnitte entwickelten Grundsätze für die Behandlung der Kopfschüsse nur die einfachen Consequenzen sind der Grundsätze, welche früher für die Behandlung der Schusswunden überhaupt begründet wurden.

Was die Bauchschüsse, Halsschüsse u. s. w. betrifft, so liesse sich darüber zwar auch noch manches Wissenswerthe mittheilen, jedoch Nichts, was principiell nicht schon in den früheren Abschnitten begründet läge, und worüber unter den wissenschaftlich gebildeten Militärärzten heutigen Tages noch wesentliche Meinungsverschiedenheiten beständen. Ich kann mich desshalb kürzer fassen und namentlich in Betreff der Bauchschüsse einfach auf das verweisen, was ich „auf dem Schlachtfelde“ über die Behandlung der Schusswunden des Unterleibes, über die dabei leitenden Zwecke, und über die geeigneten Mittel, dieselben zu verfolgen, gesagt habe.

Etwas anders verhält es sich mit den Brust- und mit den Glieder-Schüssen. Die Paracentese des Thorax kann für die ersteren als Analogon der Trepanation gelten. Besteht über diese Operation auch kein so grosser Meinungszwiespalt, wie über die Anbohrung des Schädels, so giebt sie doch Grund genug, die Therapie der Brustschüsse etwas näher zu betrachten.



2. Abschnitt.

Die Brustschüsse.

Auch von den schwereren Fällen penetrirender Schusswunden der Brust wird mancher lebend das Feldlazareth erreichen, wenn auf dem Schlachtfelde wie während des Transportes es möglich war, die Grundsätze der Behandlung durchzuführen, welche früher besprochen worden sind.

Für Brustverletzte müssen in den Lazarethen die kühlest und luftigsten Räume reservirt werden. Bei der Belegung ist für sie das Dreifache und Vierfache des reglements-mässigen Luftraumes zu berechnen.

Dass auch in den Lazarethen diesen Verletzten das ruhigste Verhalten und absolutes Schweigen zur Pflicht gemacht werden müsse, versteht sich von selbst. Die Diät sei eine durchaus einfache; alle consistente Nahrung ist bis nach dem Reactionsstadium zu vermeiden. Wasser, Milch, Schleime sind ausschliesslich zu gestatten und nur kühl zu reichen.

Die an penetrirenden Brustwunden Leidenden kann man besonders in den ersten Tagen nicht sorgfältig genug überwachen lassen, damit keine Zeit versäumt werde, wenn steigende Dyspnöe oder wiederkehrende Lungenblutung die Venäsection fordern.

Gestatten es die Umstände, statt der kalten Umschläge den verwundeten Thorax mit Eisbeuteln zu umlegen, so wird freilich manche Unze Blut erspart werden können.

Für tägliche Leibesöffnung muss gesorgt werden; häufigeres Laxiren ist weniger zweckmässig, weil es ebenso oft eine Lageveränderung nöthig macht. Eine solche aber, sofern sie als Muskelaction auf die Bewegung des Thorax von Einfluss ist, muss so viel wie möglich vermieden werden. Sonst mag sich der Verwundete die Lage wählen,

in welcher er am besten athmen kann. Er wird sich ohnehin meistens auf die verletzte Seite legen.

Dem *Natrum nitricum*, das solchen Verwundeten zu verordnen räthlich ist, wird man *Narcotica* zusetzen, um den seiner Seits schädlich zurückwirkenden Hustenreiz zu mässigen. Die *Aq. Amygdalarum amar.* ist dazu wohl geeignet; stärkere Hustenanfälle wird man jedoch durch einzelne Dosen *Morphium* zu verhüten haben.

Der erste Verband bleibt so lange wie möglich unberührt. Wird er durch die gesteigerte Absonderung aus der Wunde locker, so muss er durch einen neuen gleich einfachen ersetzt werden. Die gerade bei den Brustschüssen besonders wünschenswerthe Schnelligkeit des Verbandwechsels wird durch die Einfachheit der Verbandweise sehr begünstigt. Die feuchte Deckcompresse ist ausreichend. Nach völlig entwickelter Eiterung kann das Oelläppchen-Ventil an ihre Stelle treten. Die Eisblasen wird man je nach dem Gefühle des Kranken früher oder später durch hydropathische Umschläge zu ersetzen haben.

Unzulässig ist wenigstens während der ersten acht Tage alles Herumsuchen in der Brustwunde mit dem Finger oder gar mit Sonden.

Wenn die Wunde abzuswellen begonnen hat, pflegt sich bei den penetrirenden Brustschüssen ein sehr reichlicher Abfluss einzustellen, der aus dem ergossenen Blute, dem Secrete der Pleura und Gewebstrümmern gemischt, besonders in der ersten Zeit sehr übelriechend ist, in tödlich endenden Fällen bald in eine stinkende Jauche sich verwandelt, bei günstigerem Verlaufe dagegen allmählig in einen gutartigen dünnflüssigen mit grösseren oder kleineren Fibrinschollen untermischten Eiter übergeht.

Dieser Abfluss vermindert in günstigen Fällen allmählig die Ansammlung der ursprünglichen Wundfeuchtigkeit-

ten wie der mehr oder weniger massigen Producte der Pleuritis traumatica; die Rippen sinken ein, das Zwerchfell steigt höher, die comprimirt gewesene Lunge dehnt sich wieder aus. Consecutive Scoliose, Brustfisteln, Verödung einzelner Lungenstellen, matter Percussionston in Folge der Verdickung der Brustfellblätter erinnern — abgesehen von der sehr langsam sich ausgleichenden allgemeinen Schwäche — auch in den günstigsten Fällen noch lange Zeit an die stattgehabte Verletzung.

Dieser Ausgang in Genesung würde häufiger sein, wenn nicht die zurückbleibenden fremden Körper hinderlich wären. Sind dieselben freilich klein, so kann selbst eine grössere Zahl in der Lunge glücklich abgekapselt werden.

Der Musketier *L.* des 12. Infanterie-Regiments bekam in Husum einen Schrotschuss auf Armlänge in die rechte Brust. Gegen 40 auf einer Kreisfläche von $\frac{1}{2}$ Fuss Durchmesser concentrirte kleine Wunden, sofortiges Blutspeien u. s. w. bekundeten die geschehene Lungenverletzung. Dieser Soldat ist nach einem harten Strausse genesen; ein grosser Theil der rechten Lunge verödete.

Auch bei den Brustschüssen zeigt sich der Einfluss der Luft auf die Wundabsonderung deutlich genug. Die Reaction ist mässiger, die Eiterung beschränkter, wenn kleinere Wunden, wie die oberwähnten, vorhanden sind, oder wenn gewöhnliche Flintenkugeln indirect, d. h. erst nach einem längeren Verlaufe ausserhalb des Thorax eindringen. Bei grösseren Oeffnungen der Brustwand wird der Nutzen des ungehinderten Abflusses der Wundsecrete mehr als aufgewogen durch den zersetzenden Einfluss der Luft.

Man hat sich früher viel Mühe gegeben, den Abfluss der im Pleurasacke sich sammelnden Flüssigkeiten zu för-

dern und zu unterhalten. Man empfahl forcirte Expirationen, man drückte auf den Thorax und auf den Bauch, man benutzte Saugapparate und Ausspritzungen — lauter Verfahrensweisen, die einer Zeit angehören, in welcher man den Begriff „Chirurgie“ gar zu etymologisch auffasste.

Ist überhaupt eine Oeffnung in der Thoraxwand da, aus welcher die Secrete abfliessen können, so genügen die Bewegungen beim gewöhnlichen Athmen vollständig, die Expulsion zu unterhalten. Stockt der Ausfluss, so sind meistens Verklebungen der Pleurablätter Schuld, welche durch jene Manöver doch nicht überwunden werden.

Früher wurde es auch für sehr nützlich gehalten, durch Gegenöffnungen am Thorax die Ansammlungen im Brustfellraume zu bekämpfen; man legte sie weislich am möglichst tiefsten Punkte an, um das Gravitationsgesetz zugleich wirken zu lassen. Bei Brustschüssen, die überhaupt wegen des Zurückbleibens grösserer Fremdkörper nicht unheilbar sind, wird man jedoch nur selten wirklich genöthigt sein, eine künstliche Oeffnung anzulegen. Nur das Empyema traumaticum kann, wenn die Communication des Eitersecretes mit der äusseren Wunde auf irgend eine Weise verlegt ist, und wenn nach erfolgloser Anwendung einer die Resorption begünstigenden Therapie die Athemnoth gross und anhaltend bleibt, die Operation rechtfertigen. Diagnostische Irrungen sind heutigen Tages bei der allgemeinen Uebung der Aerzte im Gebrauche der Percussion und Auscultation kaum noch zu fürchten. Dagegen hat man noch nicht aufgehört, auch bei dieser einfachen Operation sich in allerlei Künsteleien zu überbieten. Im Herbste 1857 noch musste sich die chirurgische Section der Versammlung deutscher Aerzte in Bonn durch die längst als nichtsnutzig erkannten Vorschläge eines französischen Chirurgen langweilen lassen. Nach den einfachen

und verständigen Rathschlägen, welche über Technik und Nachbehandlung, namentlich *Dieffenbach* und *Riecke* gegeben haben, lohnt es sich nicht mehr der Mühe, dergleichen widersinnige Künsteleien zu beachten.

Wo ein spontaner Durchbruch des Eiters sich vorbereitet, hat man nicht Ursach, mit der Wahl der Operationsstelle sich den Kopf zu zerbrechen, mag jener Punkt hoch oder tief liegen. Fehlt jene Leitung, so operirt man da, wo ein durch Parese der Rippenmuskeln breiter gewordener Zwischenrippenraum die physikalischen Zeichen der Eiter-sammlung am sichersten kundgiebt.

Der Schnitt muss die Längsaxe der Rippen fast im rechten Winkel kreuzen. Eine starke feuchte Compresse, allenfalls mit einem Cataplasma belegt, ist das einzig nöthige Verbandstück.

Die Heilung aller einigermaassen bedeutenden Brustschüsse wird begleitet und gefolgt durch einen erheblichen Verlust an Saft und Kraft, durch mehr oder weniger entwickelte Erscheinungen der Hektik. Muss auch Bedacht genommen werden auf diätetischen Krafterersatz, so ist doch Nichts geeigneter, den Enderfolg zu verzögern oder zu vereiteln, als die übereilte Verordnung kräftiger Nahrungsmittel und Getränke und roborirender Arzneien. Milch- und Molkenkuren, wo möglich an klimatisch-günstigen Orten, sichern und fördern die Convalescenz am besten.

3. Abschnitt.

Die Gliederschüsse.

Das therapeutische Schema, welches im ersten Kapitel entworfen wurde, giebt zwar über die allgemeinen Grundsätze und Regeln auch für die Schusswunden der Extre-

mitäten eine, wie ich hoffe, genügende Auskunft. Es wird jedoch nützlich sein, der Conservativkur der Schussfracturen noch eine besondere Aufmerksamkeit zu widmen. Für die operative Seite derselben — die methodische Gelenk-Resection — bleibt ohnehin die Technik zu ergänzen. Schliesslich sind noch die Anzeigen für die secundäre Amputation und die Nachbehandlung der Amputirten überhaupt zu besprechen.

I.

Die Conservativkur der Schussfracturen.

Die Behandlung der subcutanen Knochenbrüche, wie sie im gewöhnlichen Leben vorkommen, hat sich principiell wie technisch in neuerer Zeit wesentlich vervollkommnet. Mit unbestreitbar glücklichen Erfolgen wird die antiphlogistische Vorkur durch frühzeitiges Anlegen zweckmässiger Contentivverbände beschränkt. Es wäre aber ein verderblicher Irrthum, wenn man glauben sollte, diese Methode auch bei den Schussfracturen anwenden zu können.

„Auf dem Schlachtfelde“ wurden die Fälle bezeichnet, bei denen es gilt, das Glied schnell zu opfern, um das Leben zu retten; es wurden die Grenzen abgesteckt, innerhalb deren man mit mehr oder weniger Aussicht auf Erfolg es wagen darf, die Schussfracturen conservativ zu behandeln; es wurden die Hülfen besprochen, welche schon auf dem Schlachtfelde selbst geleistet werden können und müssen, um die Conservativkur einzuleiten; es wurde endlich auch hervorgehoben, was nicht geschehen darf, wenn ein günstiges Resultat nicht vorweg vereitelt oder wenigstens in Frage gestellt werden soll — ich meine die Resection zerschossener Knochendiaphysen.

Aber wenn auch die Grundsätze und Regeln, welche für das Schlachtfeld aufgestellt wurden, treulich befolgt

sind — es bedarf noch der grössten Consequenz und Vorsicht der Lazareth-Aerzte, wenn der Versuch, besonders die zerschossenen Beine zu erhalten, den Verwundeten zum Heile gereichen soll.

Da handelt es sich nicht darum, die Bedingungen herzustellen, unter welchen subcutane Knochenwunden per primam intentionem heilen, also in erster Linie die innige und unverrückte Berührung der Bruchenden — Eiterung ist unvermeidlich bei den Schussfracturen; es kommt vor Allem darauf an, sie auf das möglichst kleinste Maass zu beschränken und namentlich die unvermeidliche Ostitis so weit niederzuhalten, dass der Knochenbrand, die Nekrose, in den möglichst engsten Grenzen verbleibt.

Ich brauche wohl nur auf die Skizze zu verweisen, welche ich „auf dem Schlachtfelde“ von dem Verlaufe tödtlich endender Schussfracturen grösserer Glieder entworfen habe, um darzuthun, dass es bei den Schussfracturen nicht, wie bei den Knochenbrüchen im gewöhnlichen Leben, in erster Linie ankomme auf die schleunige Anlegung von Contentiv-Verbänden, sondern auf eine consequente Bekämpfung der entzündlichen Reaction und möglichste Verzögerung und Beschränkung der Eiterung.

Darum darf man

1) zerschossene Glieder nie ohne Noth beunruhigen, namentlich Verbände, mit denen sie vom Schlachtfelde in das Feldlazareth kommen, nicht ohne Noth wechseln, wenn sie nicht geradezu unzweckmässig sind. Eine geringe Dislocation der Fragmente kann während der ersten Tage unbeachtet bleiben, wofern sie nicht Schmerz und Krampf verursacht. Bei keiner Art von Schusswunden wird sich die kleine Mühe, den Verwundeten eine kurze Notiz über das Resultat der ersten Untersuchung auf dem Schlachtfelde mitzugeben, mehr lohnen, als bei den Schussfractu-

ren der Glieder. Das eindringliche Untersuchen derselben kann in den Lazarethen dann fürerst ganz unterbleiben; es darf ohnehin nicht geschehen, wenn die Reaction schon begonnen hat.

2) Die Grundsätze, welche für die Leitung des Heilprocesses in den Schusswunden überhaupt oben erörtert wurden, müssen bei den Schussfracturen mit besonderer Consequenz befolgt werden. Wo die Kälte und Arnica nicht ausreichen, die entzündliche Reaction niederzuhalten, darf man den Aderlass nicht scheuen; man wird ihn selten nöthig haben, wenn den Lazareth-Aerzten Eis zur Verfügung steht. Kommen die Verwundeten in das Lazareth mit bereits so weit entwickelter Reaction, dass es für die Venäsection zu spät ist und dass bei mangelndem Eise Brand oder diffuse Eiterung droht, so wird man nicht umhin können, der entzündlichen Schwellung durch ausgiebige Einschnitte bis durch die Fascie entgegenzutreten. Es darf jedoch nicht vergessen werden, dass an Stellen, wo die zerschossenen Knochen von vielen Weichtheilen umgeben sind, z. B. am Oberschenkel, dergleichen Incisionen auf die in der Tiefe glimmende Ostitis nur indirecten und darum beschränkten Einfluss haben, dass deshalb die übrigen für das Reactionsstadium empfohlenen Mittel bei den Einschnitten nicht zu vernachlässigen sind. In solchen Fällen verheisst auch die über den Beginn der Eiterung hinaus fortgesetzte Anwendung der Eisbeutel wesentlichen Nutzen.

3) Während der Eiterungsperiode werden die Knochensplitter allmählig entfernt, je nachdem die Lösung derselben durch Bluten der Granulationen sich kundgiebt. Es ist durchaus unnöthig, häufig und lange nach solchen Knochensplittern in den eiternden Wunden herumzutasten; die mechanische Störung des Heilprocesses und der Zutritt der

Luft, welche dabei unvermeidlich sind, schaden in der Regel viel mehr als etwas längeres Steckenbleiben der Splitter.

4) So lange die entzündliche Anschwellung eines schussfracturirten Gliedes dauert, sind alle festen Verbände unzulässig. Auch die gefensterten Kleister- oder Gypsverbände sind davon nicht ausgenommen, da sie ohnehin als Contentivverbände nur unvollkommen wirken. Man thut daher am besten, so lange zu warten, bis die Eiterung so weit abgenommen hat, dass die Wunde einige Tage unverbunden bleiben kann. Desto mehr Sorgfalt muss man freilich

5) Auf die zweckmässige Lagerung der zerschossenen Glieder verwenden. Am wenigsten umständlich macht sich dieselbe an den oberen Extremitäten.

Bei den Schussfracturen der Diaphyse des Humerus bleibt auch während der Lazarethbehandlung der Thorax die beste Schiene für den in der Mittele ruhenden Arm. So lange der Verwundete liegt, unterstützt man den Oberarm ausserdem mit einem Spreukissen. Es ist sehr schädlich, den Arm ausgestreckt auf einer Schiene zu lagern, weil jede Bewegung des Körpers das obere Bruchstück verrückt.

Am Vorderarm bildet in der Regel schon ein unverletzt gebliebener Knochen die natürlichste Schiene. Man lagert den zerschossenen Vorderarm erhöht mit seiner Volarseite auf einer Schiene, auf welcher auch die Hand Platz hat. Die Hohlhand unterpolstert man dabei mit einem Charpieballen, so dass die Finger etwas flectirt liegen. Ist die Ausheilung und Consolidation hinreichend weit vorgeschritten, so tritt eine Armlade, mit welcher der Verletzte umhergehen kann, an die Stelle der Schiene.

Bei den Schussfracturen des Oberschenkels ist sehr viel gewonnen, wenn schon auf dem Schlachtfelde der früher beschriebene Verband so angelegt werden konnte, dass er im Lazareth mehrere Tage bis auf die durch die Schwellung des Gliedes etwa nöthig werdende Lockerung der Bänder unverändert bleiben kann. Wurde ein passender Verband auf dem Schlachtfelde versäumt, so ist das Glied besonders nach einem längeren Transporte bei der Ankunft im Lazareth gewöhnlich so geschwollen und verkürzt, dass man an einen Verband fürerst gar nicht denken darf, sondern sich zunächst begnügen muss, dem Verwundeten wo möglich auf einer Matratze die *Pott'sche* Seitenlage zu geben, so dass der Oberkörper sowohl als besonders die ganze verletzte Extremität auf der Aussenseite ruht. Erst wenn die entzündliche Schwellung sich verliert, selten vor Ablauf der ersten Woche, darf man an Repositionsversuche denken, welche man in solchen Fällen nie ohne Beihülfe des Chloroform vornehmen sollte. Nach der Reposition hat man die Wahl, das Glied gestreckt zu lagern oder auf einem *Planum inclinatum duplex*. Hierbei darf man zweierlei nicht vergessen. Bei den Schussfracturen des Oberschenkels steht fast immer das Glied und selbst das Leben auf dem Spiele; darum sei man nicht gar zu peinlich bedacht auf die Form, auf Verhütung von Deformität oder Verkürzung. Das Andere ist die Erfahrung *Stromeyer's*, dass nach Schussfracturen des Femur nie ein künstliches Gelenk zurückbleibt, wenn auch während der ganzen Dauer der Kur gar kein Verband angelegt wurde. Es kann unter diesen Umständen nur schaden, wenn die gestreckte Lage erzwungen wird. Ist die Lage auf dem *Planum inclinatum duplex* für den Verwundeten behaglicher und für die Wunde weniger irritirend, so verzichte man lieber darauf, das Glied zu strecken. Aber selbst wo

dies thunlich ist, vermeide man alle Extensions-Apparate; man beschränke sich auf die einfachsten Contentiv-Verbände und auf die Versuche, beim Verbandwechsel die Bruchenden so schonend als möglich zu coaptiren.

Stellt sich vermehrte Reizung, stärkere Eiterung der Wunde ein, fängt der Verletzte wieder an zu fiebern, so ist es rathsam, nicht blos diese Versuche, sondern auch jeden festen Verband wieder wegzulassen. Ein solcher Wechsel kann sich im Verlaufe so schwerer Verletzungen wiederholt nöthig machen.

Freilich wird nicht selten der Verwundete wie der Arzt den Kummer haben, nach der Heilung das Glied um einige Zoll verkürzt zu finden; aber nicht lange wird dieser Formfehler als ein Ergebniss erscheinen, welches zu der aufgewendeten Mühe und zu der langen Qual des Wundlagers im Missverhältniss steht. Das lebendige Glied, wenn es auch erheblich verkürzt wurde, wird seinem Besitzer sehr bald behaglicher und nützlicher sein, als dem Amputirten der Stelzfuss oder das künstliche Bein.

Wie am Vorderarm, so wird auch am Unterschenkel die Heilung der Schussfracturen nicht selten dadurch erleichtert, dass nur ein Knochen zerschossen, die Lagerung also durch den andern gesichert ist. Die *Heister'sche* Lade mit ihren beweglichen Seitenwänden eignet sich besonders zu einer zweckmässigen Lagerung auch im Lazareth und erleichtert sehr die Erhaltung der Sauberkeit neben möglichst geringer Beunruhigung des Gliedes beim Verbinden.

Ich werde alsbald noch eines neuen Apparates gedenken, mit welchem so eben *Esmarch* die Feldärzte beschenkt hat, um sie zu der Resection des Kniegelenkes zu ermuntern. Seine Einrichtung ist der Art, dass er auch bei manchen Schussfracturen des Unterschenkels nützen kann.

II.

Die methodische Gelenk-Resection.

1. Die Resection des Schultergelenks.

Die Anzeigen für diese Operation wurden schon „auf dem Schlachtfelde“ erörtert. In der Regel lässt sich dieselbe nach der von *B. Langenbeck* angegebenen Methode am besten ausführen.

Die lange Sehne des *Musc. biceps* soll conservirt werden. In der Richtung ihres Verlaufes wird der erste Schnitt an der Vorderseite des Gelenkes vom Rande des *Acromium* 3 bis 4 Zoll weit abwärts durch die Haut und den *Deltamuskel* geführt. Die Wundränder werden durch Haken gehörig von einander gehalten. Die vorliegende Scheide jener Sehne wird nun eröffnet durch einen zweiten Schnitt, der an ihrer Aussenseite dicht am *Tuberculum majus* verläuft. Die silberweiss glänzende Sehne liegt damit frei. Den Rücken des Messers dem Knochen zugekehrt, spaltet man die Kapsel weiter bis zum *Acromium* hinauf. Durch den oberen Theil der Wunde ist jetzt die Knorpelfläche des Gelenkkopfes sichtbar. Dies kann als erster Act der Operation gelten. Der zweite bezweckt die vollständige Trennung der Gelenkkapsel und die Ablösung der Muskelansätze. Die Sehne des *biceps* wird mittelst eines stumpfen Hakens aus der Knochenrinne erhoben und nach innen gezogen. Lässt man nun den Arm durch einen Gehülfen nach innen rotiren, so tritt das ganze *Tuberculum majus* in den Wundspalt. Mittelst eines halbmondförmigen Schnittes, dessen Convexität nach aussen sieht, wird von der Kapselöffnung aus das *Tuberculum* umschrieben. Die Ansätze des *M. supraspinatus*, *infraspinatus* und *teres minor* sind damit abgelöst. Die Sehne des *biceps* wird nunmehr nach aussen gezogen, der Arm nach aussen rotirt.

Das dadurch sichtbar gewordene Tuberculum minus umschreibt man von der Kapselspalte aus mit einem halbmondförmigen Schnitte, dessen Convexität nach innen gerichtet ist. Dadurch wird die Sehne des M. subscapularis abgetrennt. Nachdem die Sehne des biceps wieder nach innen gezogen worden, drängt man den Oberarmkopf leicht aus der Wunde hervor durch eine Hebelbewegung, indem man mit der linken Hand das obere Ende des Humerus nach vorn, das untere mit der rechten Hand nach hinten drückt. Mit einem geradschneidigen vorn abgestumpften Skalpell werden jetzt der hintere Theil der Gelenkkapsel durchschnitten und die an die Spinae tuberculorum angehefteten Muskelansätze — vom Pectoralis major, latissimus dorsi und teres major — soweit abgelöst, als der Knochen abgesägt werden soll. Durch eine Bewegung des Ellenbogens nach hinten und oben lässt sich nun das obere Ende des Humerus leicht aus der Wunde soweit vordrängen, um mit einer gewöhnlichen Amputationssäge den Knochen abzutragen. Dies ist der dritte Act.

Nicht immer halten die Fragmente der zerschossenen oberen Epiphyse des Humerus so fest zusammen, dass die erwähnten Rotationen und Hebelbewegungen am Arme die gewünschte Stellung dem oberen Ende geben können. Die Resection wird dadurch erheblich erschwert. Man thut dann gut, den ersten Schnitt über den Rand des Acromium hinaus noch um $\frac{3}{4}$ Zoll zu verlängern und vom oberen Wundwinkel aus einen etwa 2 Zoll langen Querschnitt nach aussen zu führen (*Franke — Stromeyer*). Nachdem man den so gebildeten Lappen, welcher einen Theil des Deltamuskels enthält, abgelöst hat, ist das Gelenk weit genug eröffnet, um mittelst scharfer Haken den Gelenkkopf zu fassen und mit einem langen geknöpften Skalpell die erforderlichen Trennungen der Kapsel und Muskelansätze

auszuführen. Immerhin ist ein solcher Act viel schwieriger, weil das Auge dabei durch den leitenden Finger vertreten werden muss. Hat man aber erst die oberen Knochenfragmente auf diese Weise herausgeschält, so ist es um so leichter, das untere Bruchende des Humerus aus der Wunde hervorzuhebeln, um es soweit als nöthig abzusägen.

Bei der Rückenlage befindet sich die Wunde nach der Methode *Langenbeck's* zu oberst, also für den Einfluss des Gravitationsgesetzes auf den Abfluss der Wundsecrete nicht günstig. Es lag daher nahe, das Entstehen von Eitersenkungen diesem Umstande zuzuschreiben. *Stromeyer* hat desshalb gerathen, das Gelenk an der Hinterseite durch einen halbmondförmigen Schnitt zu öffnen, der, vom hinteren Rande des Acromium beginnend, 3 Zoll weit nach unten verläuft, und dessen Convexität nach aussen gerichtet ist. In seinen „Maximen“ scheint indess *Stromeyer* selbst kein grosses Gewicht mehr zu legen auf diese Methode, nachdem er die Ueberzeugung gewonnen hat, dass die Eitersenkungen viel weniger von der dem Abfluss ungünstigen Lage der Wunde, als von dem unverantwortlichen Ausdrücken und Ausstreichen des Eiters beim Verbinden herrührten.

Man weiss noch nicht recht, was aus der conservirten Sehne des biceps während der Nachkur wird. Sonst werden entblösste Sehnen in Eiterheerden nekrotisch. Darum hat man vielleicht gar nicht Ursache, bei der Operation diese Sehne zu schonen. Die Erfahrung hat überdies gelehrt, dass in Fällen, wo die Sehne durch die Kugel schon zerrissen wurde, nach der Resection dessenungeachtet ein zu activen Bewegungen fähiges Glied erhalten wurde.

Die Blutung ist während des ersten Actes der Operation in der Regel ziemlich stark, weil die Gefässe, wie wir wissen, sehr bald nach der Verletzung erweitert sind.

Meist genügt indess der Fingerdruck auf die Gefäßöffnung in der Wunde selbst zur Blutstillung, so dass eine Compression der Subclavia während der Operation kaum nöthig erscheint. Dagegen darf man die sofortige Unterbindung der A. circumflexa humeri posterior nicht unterlassen, wenn man durch die Splitterung genöthigt ist, den Humerus so tief abzusägen, dass beim Ablösen der Ansätze des M. teres major und latissimus dorsi die Durchschneidung derselben nicht vermieden werden kann.

Nach der Resection wird die Schnittwunde durch die blutige Naht vereinigt. Den untersten Theil derselben oder, wenn der Schnitt durch eine Schussöffnung verläuft, diese Stelle lässt man offen. Den Vorderarm flectirt und in der Mitella ruhend, wird der Oberarm durch Bindentouren an den Thorax gehalten. Die Operationsstelle wird mit einem kalten Umschlag oder mit dem Eisbeutel belegt. Die weitere Behandlung geschieht nach den erörterten allgemeinen Grundsätzen.

Wenn die Vernarbung beginnt, werden nach und nach passive Bewegungen des Armes beim Verbandwechsel vorgenommen. Nicht selten werden schon vor völliger Vernarbung die Muskeln zu activen Bewegungen fähig.

Von 19 Resectionen des Schultergelenks, welche während der schleswig-holsteinischen Feldzüge gemacht wurden, endeten 7 tödlich durch Pyämie, während von 8 Fällen, in welchen die indicirte Operation unterlassen wurde, 5 einen tödlichen Ausgang nahmen. Ankylose ist nach der Operation nie zu Stande gekommen.

Die Zeit der Operation hat einen unbestreitbaren Einfluss auf den Erfolg. Als Regel wurde bereits früher aufgestellt, die Resection, wenn irgend möglich, noch innerhalb der ersten 24 Stunden nach der Verwundung vorzunehmen. Ist dies versäumt worden, oder stellt sich die

Diagnose und Indication erst klar, nachdem die Reaction eine gewisse Höhe erreicht hat, so ist es viel besser, die völlige Entwicklung der Eiterung behufs der secundären Resection abzuwarten, als noch am dritten oder vierten Tage zu operiren. Wie die Amputation, so verläuft auch die Resection am schlechtesten, wenn sie in dieser Zeit auf der Höhe der Entzündung verrichtet wird.

2. Die Resection des Ellenbogen-Gelenks.

Für den Operateur würde die Bauchlage des Verwundeten die bequemste sein; da jedoch die Mitwirkung des Chloroform kaum zu entbehren ist, so ist die Rückenlage vorzuziehen. Der Arm ruht gestreckt auf einem dicken, mit Wachstuch überzogenen Kissen, dem Lichte die Rückseite zugekehrt.

Erster Act. Der erste Hautschnitt wird längs des inneren Randes des Olecranon geführt, dicht oberhalb der Spitze desselben beginnend, und etwa 3 Zoll weit abwärts in der Richtung der crista ulnae verlaufend. Ein zweiter Schnitt beginnt am Humero-Radial-Gelenk, verläuft quer über die Mitte des Olecranon und trifft den ersten Hautschnitt im rechten Winkel etwa in seiner Mitte. Die Hautwunde hat demnach die Form $\perp$ (*Liston*).

Zweiter Act. Der Vorderarm wird etwas flectirt, die Gelenkkapsel an der Innenseite des Olecranon gespalten. Während man mittelst einer Hakenpincette den Schnittrand der Kapselwunde durch Anziehen nach innen spannt, präparirt man das Periost nebst Allem, was darüber liegt, von dem Condylus internus humeri ab durch Schnitte, welche parallel, höchstens eine halbe Linie von einander entfernt senkrecht auf den Condylus und stets bis auf den Knochen geführt werden. Ist man so bis zu der vorragenden Spitze des Condylus gelangt, so schiebt man

die abgelösten Weichtheile mit dem linken Daumen auf die Vorderseite desselben und löst auch hier in derselben Weise das Periost ab (*Langenbeck*).

Zweck und Resultat dieses Actes ist die Ausschälung des Condylus internus humeri ohne Verletzung des Nervus ulnaris, des einzigen Theiles, welcher an der Rückseite des Ellenbogengelenkes überhaupt eine sorgliche Schonung erheischt. Man bekommt den Nerv bei dem beschriebenen Verfahren gar nicht zu Gesicht. Der schwerste Theil der Operation ist damit überwunden.

Der dritte Act bezweckt die vollständige Oeffnung des Gelenks. Zuerst wird das bereits freigelegte innere Seitenband in seiner Mitte durchnitten. Während man nun den Vorderarm stärker flectiren lässt, löst man die Sehne des M. triceps vom Olecranon und, sofort weiter an der Aussenseite des letzteren bis zum Capitulum radii herunterschneidend, den Anconaeus quartus von der Ulna ab. Ein Querschnitt trennt jetzt das äussere Seitenband und das Ligamentum annulare radii. Der Vorderarm wird nunmehr so stark flectirt, dass er den Oberarm berührt. Durch Abziehen der am Olecranon gefassten Ulna von dem Humerus klafft das Gelenk so bedeutend, dass man das Kapselband an der Vorderseite des Gelenkes abschneiden kann. Fordert die Zersplitterung der Ulna ein tieferes Abtragen derselben, so muss noch der Ansatz des M. brachialis internus vom Kronenfortsatze abgelöst werden. Eine Verletzung der Art. brachialis zu vermeiden, bedient man sich dazu des geknöpften Skalpells.

Vierter Act. Die Gelenkenden der drei Knochen können nun aus der Wunde leicht so weit vorgedrängt werden, dass man sie mit der Amputationssäge abtragen kann, soweit es nöthig und räthlich ist. In der Regel ist die Verletzung der Art, dass man von allen drei Knochen

ein Stück absägen muss. Ist man genöthigt, vom Humerus sehr lange Stücke abzutragen, so braucht man die Vorderarmknochen um so weniger zu verkürzen und umgekehrt, ja man kann den einen oder den andern Knochen ganz unberührt lassen. Geht die Splitterung sehr weit, so genügt es, die abgetrennten Stücke wegzunehmen und die stehen bleibenden Spitzen abzusägen. Immer muss aber die Abtragung soweit erfolgen, dass ein Anstemmen der Knochen nicht stattfinden kann.

Andere Schnittweisen sind mehrfach versucht worden. Ein Operateur wie *Langenbeck* mag mit einem blossen Längsschnitt auskommen, obwohl nicht zu verkennen ist, dass namentlich bei Schussbrüchen diese Methode die Operation wesentlich erschwert und für den Verletzten insultirend sich gestaltet. Der $\vdash$ Schnitt genügt dagegen fast immer. Weniger Geübte können sich die Operation aber noch dadurch erleichtern, dass sie vom Anfangspunkte des Querschnittes aus entweder nach oben oder nach unten noch einen dem ersten parallelen Längsschnitt hinzufügen, je nachdem die Zertrümmerung mehr den Humerus oder die Ulna betrifft. Die Hautwunde erscheint danach entweder als $\vdash$ oder als $\vdash$. Am allerbequemsten ist der ältere H Schnitt, nach welchem man durch Ablösung der beiden quadratischen Hautlappen sehr freien Spielraum gewinnt.

Die Verletzung des N. ulnaris zu verhüten, kann man im zweiten Acte zuerst die Scheide dieses Nerven öffnen und denselben nach innen ziehen lassen. Dennoch möchte die dabei unvermeidliche Zerrung nicht ganz gleichgültig sein:

Anfangs ist die Blutung bei der Operation wegen der erweiterten Gefässe ziemlich stark; sie mindert sich indess sehr bald. Die Compression der A. brachialis ist

um so weniger nöthig, als ein mässiger Blutverlust auf den weiteren Verlauf nur günstig wirken kann.

Verband und Lagerung. Nachdem die Hautwunden durch blutige Näthe bis auf die offen zu lassende Mitte des Längsschnittes vereinigt sind, wird der Arm sofort auf einer ebenen mit Watte gepolsterten und mit Wachstuch überzogenen Holzschiene gelagert, welche auf den Rand in einem Winkel von 140° gebogen ist. Sie muss lang genug sein, dass der ganze Arm nebst Hand mit der Volarseite darauf ruhen kann. Da mitunter der Condylus internus humeri nicht mit abgesägt wird, so ist es gut, dass die Schiene an der Stelle, wo er zu liegen kommen würde, ein thalergrosses Loch habe, um für solche Fälle dem Decubitus vorzubeugen. Oberarm und Vorderarm werden auf dieser Schiene mittelst einiger Bindenstreifen befestigt; die Schiene mit dem Arm ruht auf einem grossen Spreukissen zur Seite des Operirten.

Diese einfache, von *Stromeyer* empfohlene Lagerungsweise macht es möglich, die oberste Regel der Nachbehandlung — das Glied lange Zeit gar nie von der Schiene zu erheben und damit jede Beunruhigung der Wunde zu vermeiden — zu befolgen. Anfangs wird natürlich die nur mit einer feuchten Compresse bedeckte und zur Aufnahme des Wundsecrets mit lockerer Charpie reichlich umlagerte Operationsstelle gekühlt; nach entwickelter Eiterung werden hydropathische Umschläge gemacht, später mit geölten Läppchen und krauser Charpie verbunden. Giebt man sich nur Mühe, so lässt sich beim Verbinden trotz starker Eiterung die Reinlichkeit mit der grössten Schonung für das Glied recht wohl vereinigen. Mit Spatel und Pincette kann man Charpieballen hinreichend unterschieben, um den unter dem Gliede angesammelten Eiter zu entfernen. Bilden sich im Gliede selbst Eiterdepots, so ist Nichts heilloser,

als der Versuch, sie dahin oder dorthin auszudrücken. Das Messer muss den Abfluss schaffen da, wo der Eiter gegen die Haut andrängt.

Erst wenn nach Ausfüllung der Wunde mit Granulationen die Narbenbildung beginnt, ist es zweckmässig, dem gewöhnlich starken Oedeme des Vorderarmes durch Einwickelungen zu begegnen. Anfangs wird man dieselben herstellen können, ohne das Glied von der Schiene zu erheben, indem man je nach der Dicke des Gliedes 1 bis $1\frac{1}{2}$ Fuss lange Bindenstreifen mittelst eines Spatels unter dasselbe schiebt und so eine Art vielköpfiger Binde ordnet.

Ist die Vernarbung weiter vorgeschritten, so kann man Armbäder, Einwickelungen mit Flanellbinden und passive Bewegungen zusammenwirken lassen, die Heilung zu fördern und die Brauchbarkeit des Gliedes zu sichern und zu beschleunigen. Sobald aber Zufälle der Reizung sich einstellen, muss man sofort zur absoluten Ruhe des Armes zurückgehen.

Nach vollendeter Vernarbung sind besonders die passiven Bewegungen mit Consequenz fortzusetzen, und von den Aerzten selbst oder ihren Gehülfen auszuführen, da die Operirten in der Regel wegen der damit verknüpften Schmerzhaftigkeit Anfangs sich davor scheuen. *Esmarch* schreibt diesen Bewegungen den vorwiegendsten Einfluss zu auf die so wünschenswerthe Verhütung der Ankylose. Gestützt auf das Resultat der Statistik, meint *Stromeyer* dagegen, dass die Zeit, in welcher die Resection ausgeführt wurde, noch wesentlicher darauf wirke. Die primäre, in den ersten 24 Stunden ausgeführte Resection endet am seltensten mit einem steifen Gliede.

Die Resultate, welche durch die methodische Resection des Ellenbogengelenks in der schleswig-holsteinischen Feldklinik erzielt wurden, sind wahrhaft ermuthigend.

Von 54 am Oberarme Amputirten starben 19, von 40 im Ellenbogengelenk Resecirten nur 6. Als *Esmarch* sein verdienstliches Werk über Resectionen nach Schusswunden 1851 herausgab, war 1 Resecirter noch nicht geheilt; ein anderer musste nachträglich amputirt werden, weil die vorher nicht erkannte Verletzung der Art. brachialis Brand zur Folge hatte. Von den übrigen 32 Resecirten haben 13 einen mehr oder weniger steifen Arm davon getragen, 8 haben eine sehr ausgedehnte, 9 eine ziemlich vollkommne Beweglichkeit und Brauchbarkeit gewonnen. Von 2 Resecirten fehlt die Kunde über das Endergebniss.

Wir haben schon erwähnt, dass die Aussicht auf Erzielung beweglicher Arme steigen wird, je mehr Frühresectionen gemacht werden. Aber auch auf den tödlichen Ausgang ist die Zeit der Operation von beachtenswerthem Einflusse. Nur 1 von 11 Fällen, in denen die Operation in den ersten 24 Stunden gemacht wurde, endete tödlich; unter 20 Fällen, die vom zweiten bis vierten Tage ausgeführt wurden, nahmen 4 den tödlichen Ausgang; von 9 zwischen dem 8ten und 37sten Tage gemachten Resectionen endlich hatte nur 1 den Tod zur Folge.

Darum sei es Grundsatz, die nöthigen Resectionen wenn irgend möglich, noch während der ersten 24 Stunden nach der Verletzung auszuführen. Wurde diese Zeit versäumt, oder stellt sich die Diagnose und damit die Nothwendigkeit der Resection erst später klar, so verschiebe man die Operation, bis mit der vollständig entwickelten Eiterung die entzündliche Infiltration der Weichtheile abgenommen hat. Man muss die Frist bis dahin zu einer consequenten antiphlogistischen Behandlung benutzen; eine solche wird sehr vereinfacht, wenn Eis zur Verfügung steht.

3. Die Resection des Kniegelenks nach Schussfracturen ist eine Zukunfts-Operation; es ist mir wenigstens nicht gelungen, zu erfahren, ob in dem Kampfe, welcher gegenwärtig in Italien lodert, versucht wird, der Kriegschirurgie einen Triumph mehr zu verschaffen. Es wurde schon „auf dem Schlachtfelde“ erörtert, wie sehr die wenig befriedigenden Resultate der Amputation des Oberschenkels es wünschen lassen, dass es gelingen möchte, derselben einiges Terrain abzugewinnen für die Resection des Kniegelenkes, es wurden auch die Grenzen eines solchen abgesteckt, innerhalb deren das Resultat — ein steifes und dadurch brauchbares Bein — noch am gesichertsten erscheint. *Esmarch* hat soeben seine Verdienste um die methodische Gelenk-Resection überhaupt noch dadurch vermehrt, dass er in dem ersten Hefte seiner „Beiträge zur praktischen Chirurgie“ eine Resections-Schiene durch Bild und Beschreibung bekannt macht, welche, wenn auch für andere Zwecke als Lagerungsapparat brauchbar, doch vorzugsweise für die Ueberwindung der Schwierigkeit einer absolut ruhigen Lagerung des Gliedes nach der Knie-Resection von ihm berechnet und erfunden ist. Ich darf wohl voraussetzen, dass kein strebsamer Chirurg versäumen wird, sich mit *Esmarch's* Arbeiten bekannt zu machen und namentlich auch von diesem Apparate durch eigene Lectüre jenes Heftes sich Kenntniss zu verschaffen. Auf mich hat die Darstellung den Eindruck gemacht, dass mit diesem Apparate den künftig durch die Knie-Resection zu erringenden Kunsttriumphen gut vorgearbeitet sei.

Die Ausführung der Operation selbst bietet an sich keine so grossen Schwierigkeiten, weil an den Vorder- und Seitenflächen des Kniegelenkes keine grossen Nerven- und

Gefäss-Stämme verlaufen, deren Schonung durchaus nöthig wäre.

Am einfachsten ist es zwar, durch einen Querschnitt oberhalb oder unterhalb der Patella das Gelenk zu öffnen. Es ist indess wünschenswerth, die Verbindung des Ober- und Unterschenkels möglichst zu schonen. Der von *Stromeyer* projectirte Schnitt-Typus, nach welchem ähnlich wie am Ellenbogen einem Längsschnitt längs der äusseren Condylen ein kürzerer Querschnitt über oder unter oder neben der Patella — je nachdem die Abtragung des Femur oder der Tibia oder beider erfolgen muss — hinzugefügt wird, verdient daher gewiss den Vorzug. Eine besondere Aufmerksamkeit wird das Absägen der Knochen erfordern, damit nirgends ein schiefes Anstemmen derselben nach der Operation zu Stande komme.

4. Auch die

Resection des Hüftgelenkes

bietet an sich nicht allzugrosse operative Schwierigkeiten. Das Planum inclinatum duplex wird auch wohl die erforderliche Lagerung sichern. Ich verweise indess auf die Erörterung dieses Thema in der ersten Abtheilung; der mögliche Erfolg erscheint noch in zu trübem Lichte.

III.

Die Spätamputation.

Bei und nach grossen Gefechten ist es den Aerzten auf dem Schlachtfelde — den Aerzten der fahrenden Abtheilung des leichten Feldlazarethes — wegen der grossen Zahl Hülfbedürftiger selten möglich, den Anforderungen zu entsprechen, welche die früher von uns erörterten Anzeigen der Gliederablösung an sie stellen. In anderen Fällen kann Anfangs die Diagnose zweifelhaft bleiben. End-

lich können die nöthigen tactischen Bewegungen der kämpfenden Truppen die Thätigkeit der Aerzte auf dem Schlachtfelde unterbrechen und beschränken. Darum wird nach grösseren Gefechten ein guter Theil der Gliederablösungen den Aerzten zufallen, welche in Lazarethen erster Linie zu wirken haben.

Die Wichtigkeit der frühzeitigen Amputation vor Entwicklung der Reaction wird von allen erfahrenen Feldärzten neuerer Zeit so übereinstimmend anerkannt, dass daraus für diese Lazareth-Aerzte die Pflicht erwächst, die stärksten Anstrengungen und die gespannteste Aufmerksamkeit darauf zu richten, dass unter den ihnen überwiesenen Verwundeten nach 36 Stunden wo möglich keiner sich finde, bei dem eine nöthige Amputation unterlassen ist.

Wird dieses Ziel erst allgemein und grundsätzlich erstrebt, so werden Spätamputationen viel seltener erforderlich werden. Betrachten wir indess die Reihe der Indicationen, welche für solche aufgestellt zu werden pflegen.

Vorweg dürfen wir aus derselben den Tetanus streichen nach dem, was darüber in dem betreffenden Kapitel gesagt wurde. Dagegen wird

1. Blutung im Verlaufe des Heilprocesses zur Amputation nöthigen, wenn dieselbe weder durch directe noch durch indirecte Unterbindung gestillt werden kann. In dem Kapitel „Nachblutungen“ wurde dieses Thema ausführlich besprochen.

2. Brand wird um so seltener zu einer Spätamputation nöthigen, je vollständiger den Anzeigen der primären Gliederablösung entsprochen wurde oder entsprochen werden konnte und je mehr die Grundsätze einer verständigen Behandlung der Schusswunden befolgt werden.

Da es feststeht, dass selbst die grössten Glieder ohne das Amputationsmesser spontan abgestossen werden

können, wenn sie brandig wurden, so könnte es fraglich scheinen, ob die Ablösung brandiger Glieder nicht überhaupt der Natur überlassen werden sollte. Wo indess die spontane Abstossung keinen guten Stumpf in Aussicht stellt, ist es gewiss rathsam, das Messer zu gebrauchen. Es handelt sich nur um die Wahl des richtigen Zeitpunktes. Uebereilung kann sehr verderblich werden. Die Gefährdung des Lebens beim Brande beruht in der Resorption der Brandjauche. Die Zufälle derselben — Erbrechen, Diarrhöen, Collapsus u. s. w. — gehen den ausgeprägten Zügen des örtlichen Brandes oft einige Zeit voraus. So lange dieselben dauern, gewährt die Amputation kaum Hoffnung auf Lebensrettung. Ihr Nachlass erfolgt, wenn mit der Ausbildung des Brandes die Jaucheaufnahme in die Circulation unmöglich geworden ist. Einerseits ist es daher nicht immer nöthig, die Ausbildung einer Demarkationslinie abzuwarten, auf der andern Seite aber soll man brandige Glieder nicht eher amputiren, als bis man sicher ist, dass der Verwundete den Kampf gegen die Jauchefection glücklich überstehen werde.

3. Sehr relativ ist die Indication, welche sich an die aufreibende Eiterung knüpft. Die Gelenk-Resection wird in Zukunft manchen Verwundeten der Amputation überheben, welcher früher durch dieselbe verstümmelt werden musste, weil die eitrige Gelenkentzündung das Leben bedrohte. Aber auch in anderen Fällen wird ein verständiger Arzt wegen der Consumption durch eine profuse und langwierige Eiterung nicht eher zum Amputationsmesser greifen, als bis er die Ueberzeugung gewonnen hat, dass die Quelle der verzehrenden Eiterung durch kein anderes Mittel — Ausziehen eines fremden Körpers, eines Sequesters, Gegenöffnung, Veränderung der Diät und namentlich Luftveränderung — zum Versiegen gebracht werden kann.

4. Wurde einmal, sei es äusserer Umstände halber oder sei es wegen verspäteter Diagnose, der rechte Zeitpunkt für die Frühamputation versäumt, so darf vor Nachlass der entzündlichen Reaction nicht amputirt werden — ausgenommen wenn eine sonst nicht zu stillende Blutung das Leben unmittelbar bedroht. Der Zustand zerschossener Glieder und namentlich die Veränderungen in den Gefässen derselben auf der Höhe der Reaction, wie wir sie früher geschildert haben, erklärt hinreichend das ungünstige Resultat, welches bei Nichtbeachtung dieser Regel durch die Erfahrung constatirt ist. Man hat sich, um die Amputation während des Reactionsstadium zu vertheidigen, wohl darauf berufen, dass später das Glied bis zum Rumpfe infiltrirt und mit Eitergängen durchsetzt sei, und dass dann die Amputation noch weniger Aussicht auf einen günstigen Verlauf biete. Die Erfahrung widerlegt aber diese Besorgniss. Weder die einfache seröse Infiltration, welche allerdings in grosser Ausdehnung und lange die entzündliche Reaction überdauern kann, noch Eitergänge und Eiterheerde vereiteln an und für sich den Erfolg der Spätamputation. Zudem werden diese gefürchteten Zustände um so beschränkter sein, je weniger sich die Aerzte in Fällen, wo sie die Nothwendigkeit der späteren Amputation erkannt haben, eben durch diese Aussicht bestimmen lassen, die consequente Anwendung der Mittel zu versäumen, welche zur Mässigung und Bekämpfung der excessiven Reaction dienen, und von welchen früher die Rede war.

Noch weniger aber wird die Uebereilung der Spätamputation durch die drohende Pyämie gerechtfertigt. Der Amputirte wird dieser Lazareth-Geissel viel früher unterliegen. Darum ist es weiser, einen Verwundeten, bei dem eine Spätamputation in Aussicht steht, wo möglich zu-

nächst aus dem Vergiftungskreise zu entfernen und ihn erst zu amputiren, wenn die entzündliche Reaction geschwunden ist.

Schliesslich noch ein Wort über die Nachbehandlung der Amputirten. Man hat sich in neuerer Zeit viel Mühe gegeben, zu ermitteln, ob es besser sei, die Amputationsstümpfe trocken oder feucht zu behandeln; der Watte wurde namentlich ein besonderer Einfluss auf den günstigen Verlauf des Heilprocesses zugeschrieben. Allein die Gründe des ungünstigen Verlaufes liegen in der Regel viel tiefer — nämlich im leitenden Princip der Behandlung. An und für sich ist dieses freilich deutlich genug. Handelt es sich doch einfach um die Heilung einer Schnittwunde, die man fast rein nennen darf. Durch diese Auffassung liessen wir uns bereits leiten bei dem ersten Verbande nach der Amputation, wie er „auf dem Schlachtfelde“ geschildert wurde. Sie muss aber auch bestimmend bleiben während der Pflege des Amputirten im Feldlazareth. Das entsprechende antiphlogistische Regimen, die fortgesetzte Wahrung des Stumpfes vor aller mechanischen Insultation durch Einfachheit und Vorsicht beim Verbinden, das Vermeiden der Pflasterverbände und aller fester Kreisbinden, welchen Zweck sie auch haben sollen, die örtliche Anwendung der Kälte, die Blutentziehung, die Ableitung auf den Darm je nach dem Verlaufe der Reaction verstehen sich dabei von selbst.

Eine besondere Achtsamkeit fordert die Lagerung des Stumpfes; sie muss den Abfluss der Wundfeuchtigkeiten begünstigen. Der Oberschenkel pflegt in dieser Beziehung die meiste Schwierigkeit zu machen. Die Beugemuskeln richten den Stumpf Anfangs krampfhaft in die Höhe und

steigern dadurch den ungünstigen Einfluss, welchen das Einsinken des Beckens auf die Lage des Stumpfes zu äussern pflegt. Der Krampf lässt jedoch bald nach, so dass bei einiger Aufmerksamkeit die horizontale Lage zu erzielen ist.

Bei beginnender Reaction stellen sich mitunter lebhaftere Schmerzen im Stumpfe ein. Ehe man mit Morphium gegen dieselben zu Felde zieht, sollte eine genaue Besichtigung des Stumpfes nie versäumt werden. Da findet sich in der Regel, dass durch unpassende Lagerung oder durch die Nath Wundsecrete verhalten werden. Jene muss verbessert, diese zum Theil durch Trennung der Fäden gelockert werden.

Nach den früheren Erörterungen über den Wundverband überhaupt wäre es überflüssig, für das Verbinden der Amputationsstümpfe besondere Regeln aufzustellen. Der Typus des ersten Verbandes gilt auch für den späteren, wenn man nach entwickelter Eiterung die feuchte Compresse durch das Ventil von geöltem Linnen und krauser Charpie ersetzt.

Bei den Frühamputationen pflegt sich die Wunde grösstentheils sehr bald per primam intentionem zu schliessen. Da entsteht Schmerz im Verlauf des Venenhauptstammes, die nächsten Lymphdrüsen schwellen an und werden empfindlich, eine teigige ödematöse Anschwellung entwickelt sich längs des Gefässverlaufes. Steigert sich dieselbe, so schwillt der ganze Stumpf, die bereits entstandenen Verklebungen der Hautwunde trennen sich wieder, die Haut röthet sich längs der Gefässe, hier und da bildet sich ein Abscess im Verlaufe derselben.

Diese Zufälle geben keine schlimme Prognose, wenn der Operirte der pyämischen Infection nicht ausgesetzt ist. Durch örtliche Antiphlogose gelingt es dann in der Regel,

die Infiltration zeitig zu beschränken; die entstehenden Abscesse reifen und öffnen sich ohne weitere Folgen unter lauen Fomenten.

Wichtiger noch ist die Ueberwachung der Knochenentzündung. In der Regel und namentlich bei den Frühamputationen bleibt dieselbe sehr beschränkt. Ihre Folge ist die Abstossung eines schmalen kronenartigen Sequesters. Bei der Spätamputation dagegen ist es nichts Ungewöhnliches, dass sich der Knochen zollweit in seiner ganzen Dicke abstösst — weil schon vor der Operation die Erweiterung der Gefässe einen hohen Grad erreichte.

Ungeschicktes Sägen hat gewiss Einfluss auf die Ausdehnung der Nekrose des Knochenstumpfes; noch viel schlimmer aber wirkt darauf eine unzweckmässige Nachbehandlung, besonders der Druck durch Heftpflaster oder festere Binden.

Die höheren Grade der zu ausgedehnteren Nekrosen führenden Knochenentzündung, wie sie besonders nach Spätamputationen vorkommen, kündigen sich gewöhnlich schon einige Tage nach der Operation durch Aufschwellen und Schmerzhaftigkeit des Stumpfes, durch Bildung eines schlechten Eiters und durch lebhafte Fieberbewegung an. Die Muskelansätze lösen sich vom Periost, der Knochen tritt vor, der Stumpf gewinnt das Aussehen eines Zuckerhutes. Dergleichen kann auch wohl vorkommen, wenn die Operation schlecht gemacht, wenn namentlich nicht Haut genug dabei erspart wurde, aber auch nach tadelloser Technik.

Nichts ist schlimmer, als wenn der Wundarzt unter solchen Umständen als roher Mechaniker handelt, wenn er sich und den Operirten abquält mit Pflasterstreifen und Binden, die zurückweichenden Weichtheile wieder vorzuzerren. Je weniger dabei der Stumpf beunruhigt wird, je



mehr sich die örtliche Behandlung auf den einfachsten Verband beschränkt, desto eher wird die Muskulatur erschaffen und mit der Ablösung des Sequesters durch die Narbenbildung ein erträglicher Stumpf zu Stande kommen.

Ist einmal die Zuckerhutform fertig, so muss später die Resection des vorstehenden Knochens abhelfen. Diese Operation darf aber erst vorgenommen werden, wenn die Vernarbung so weit vorgeschritten ist, dass für das Leben durchaus keine Gefahr weiter besteht.

Eine ganz andere Bedeutung gewinnen die erwähnten Vorgänge, wenn der Verlauf des Heilprocesses im Amputationsstumpfe unter den Einfluss der Pyämie geräth. Da wird jene Phlebitis zum Anfang des Todesprocesses, da wird besonders die Markhöhle des durchsägten Knochens zum Jaucheherde, dessen tödtliche Rückwirkung auf den Gesamtorganismus nur gehemmt werden kann, wenn es möglich ist, den Operirten früh genug dem verderblichen Infectionskreise zu entziehen.

In der That, die Sorge, welche darauf verwendet wird die Feldlazarethe mit gebildeten und geschickten Aerzten auszustatten, wird den verwundeten Soldaten erst da zum rechten Heile reichen, wenn nicht bloss bei den Aerzten, sondern auch bei den militairischen und administrativen Behörden die Ueberzeugung festwurzelt, dass nicht die erste beste Kaserne mit ihren zwar vielen, aber dringen und durch lange Ueberfüllung verdumpften Räumen mit ihrem Mangel an Luft und Licht gut genug sei einem Asyle für Kranke und Verwundete.

Gedruckt bei Julius Sittenfeld in Berlin.



mehr sich die örtliche Behandlung auf den einfachsten Verband beschränkt, desto eher wird die Muskulatur erschaffen und mit der Ablösung des Sequesters durch die Narbenbildung ein erträglicher Stumpf zu Stande kommen. Ist einmal die Zuckerhutform fertig, so muss später die Resection des vorstehenden Knochens abhelfen. Diese Operation darf aber erst vorgenommen werden, wenn die Vernarbung so weit vorgeschritten ist, dass für das Leben durchaus keine Gefahr weiter besteht.

Eine ganz andere Bedeutung gewinnen die erwähnten Vorgänge, wenn der Verlauf des Heilprocesses im Amputationsstumpfe unter den Einfluss der Pyämie geräth. Da wird jene Phlebitis zum Anfang des Todesprocesses, da wird besonders die Markhöhle des durchsägten Knochens zum Jaucheherde, dessen tödtliche Rückwirkung auf den Gesamtorganismus nur gehemmt werden kann, wenn es möglich ist, den Operirten früh genug dem verderblichen Infectionskreise zu entziehen.

In der That, die Sorge, welche darauf verwendet wird, die Feldlazarethe mit gebildeten und geschickten Aerzten auszustatten, wird den verwundeten Soldaten erst dann zum rechten Heile reichen, wenn nicht bloss bei den Aerzten, sondern auch bei den militairischen und administrativen Behörden die Ueberzeugung festwurzelt, dass nicht die erste beste Kaserne mit ihren zwar vielen, aber niedrigen und durch lange Ueberfüllung verdampften Räumen, mit ihrem Mangel an Luft und Licht gut genug sei zu einem Asyle für Kranke und Verwundete.

Gedruckt bei Julius Sittenfeld in Berlin.



Loeffler, Gottfried Friedrich Franz,

Grundsätze und Regeln für die Behandlung der Schusswunden im Kriege ein
Beitrag zur Kriegsbereitschaft

Bd.: II

Berlin 1859

Chir. 184 ku-2

urn:nbn:de:bvb:12-bsb10391518-5